

ЕДИНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ



ЭКЗАМЕН

СОЗДАНО
РАЗРАБОТЧИКАМИ ЕГЭ

В. Р. Лешинер

ИНФОРМАТИКА

ЕГЭ

2018

**ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ
ЗАДАНИЯ**

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

В. Р. Лещинер

ИНФОРМАТИКА

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

14 вариантов заданий

Разбор решений одного варианта

Инструкция

Ответы и решения

Бланки ответов

*Издательство
«ЭКЗАМЕН»*

МОСКВА
2018

УДК 372.8:002
ББК 74.263.2
Л54

Лещинер В. Р.

Л54 ЕГЭ 2018. Информатика. 14 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ / В. Р. Лещинер. — М. : Издательство «Экзамен», 2018. — 279, [1] с. (Серия «ЕГЭ. ОФЦ. Тесты от разработчиков»)

ISBN 978-5-377-12342-2

Автор заданий — ведущий специалист, принимающий непосредственное участие в разработке контрольных измерительных материалов ЕГЭ.

Типовые тестовые задания по информатике содержат 14 вариантов комплектов заданий, составленных с учетом всех особенностей и требований Единого государственного экзамена в 2018 году. Назначение пособия — предоставить читателям информацию о структуре и содержании КИМ 2018 г. по информатике, степени трудности заданий.

В сборнике даны ответы на все варианты тестов, приводятся решения всех заданий одного из вариантов, а также решения задач части 2.

Пособие предназначено учителям для подготовки учащихся к экзамену по информатике, а также учащимся-старшеклассникам — для самоподготовки и самоконтроля.

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

УДК 372.8:002
ББК 74.263.2

Подписано в печать 25.08.2017. Формат 60×90/8.

Гарнитура «Школьная». Бумага газетная.

Уч.-изд. л. 9,85. Усл. печ. л. 35. Тираж 5000 экз. Заказ №0731.

ISBN 978-5-377-12342-2

© Лещинер В. Р., 2018
© Издательство «**ЭКЗАМЕН**», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Единый государственный экзамен по информатике и ИКТ	6
Инструкция по выполнению работы	6
Вариант 1	10
Часть 1	10
Часть 2	21
Вариант 2	25
Часть 1	25
Часть 2	36
Вариант 3	41
Часть 1	41
Часть 2	49
Вариант 4	51
Часть 1	51
Часть 2	59
Вариант 5	63
Часть 1	63
Часть 2	69
Вариант 6	72
Часть 1	72
Часть 2	79
Вариант 7	82
Часть 1	82
Часть 2	93
Вариант 8	97
Часть 1	97
Часть 2	108
Вариант 9	113
Часть 1	113
Часть 2	124
Вариант 10	129
Часть 1	129
Часть 2	139
Вариант 11	143
Часть 1	143
Часть 2	154

Вариант 12	159
Часть 1	159
Часть 2	170
Вариант 13	175
Часть 1	175
Часть 2	186
Вариант 14	191
Часть 1	191
Часть 2	202
Решения варианта 1	207
Часть 1	207
Часть 2	216
Ответы к заданиям части 1	221
Решение заданий части 2	222
Вариант 2	222
Вариант 3	227
Вариант 4	230
Вариант 5	234
Вариант 6	237
Вариант 7	241
Вариант 8	245
Вариант 9	248
Вариант 10	253
Вариант 11	258
Вариант 12	263
Вариант 13	268
Вариант 14	274

ПРЕДИСЛОВИЕ

Экзаменационная работа по информатике и ИКТ состоит из двух частей. В первой части всего 23 задания. Все они предполагают краткий ответ: в задании №2 – строку символов, в остальных заданиях – целое число без знака. Проверка ответов на задания части 1 выполняется автоматически: ответ экзаменуемого сравнивается с эталонным ответом.

Задания в варианте расположены по возрастанию сложности, поэтому рекомендуется выполнять их подряд, одно за другим. При затруднении задание можно пропустить и вернуться к нему после выполнения всех заданий, которые удалось решить сразу.

На выполнение первой части работы на экзамене отводится примерно 90 минут. В условиях реального экзамена, который длится 3 часа 55 минут, можно потратить на решение заданий части 1 и большее время, но следует понимать, что в этом случае может не остаться времени на решение заданий части 2. В условиях тренировки по решению вариантов ЕГЭ рекомендуется отводить на решение заданий части 1 двойной урок, то есть 90 минут чистого времени.

Приведенные ниже варианты полностью соответствуют демоверсии ЕГЭ по информатике и ИКТ 2018 г. Структура экзаменационной работы имеет определенные особенности. На 4 позициях в первой части (задания 4, 6, 7 и 9) могут стоять задания, проверяющие материал двух разных тем. В тренировочных вариантах приводится только одно задание, на ту или другую тему, но в целом в книге обязательно есть задания, проверяющие содержание обеих тем. При составлении вариантов авторы постарались привести максимально разнообразные сочетания заданий. При этом выдерживается курс на соблюдение параллельности нечетных и четных вариантов, с тем чтобы можно было давать их в классе одновременно в качестве контрольной работы. Задания по одной теме в разных вариантах по возможности представлены в разных формулировках. Сложность вариантов 1, 2, 13 и 14 полностью соответствует реальному экзамену. Варианты 3–12 являются тренировочными, их сложность плавно возрастает от предыдущего к последующему.

Для того чтобы помочь готовящимся к экзамену самостоятельно, в книге приведены подробные решения всех заданий части 1 первого варианта. Рекомендуется сначала попробовать выполнить всю работу в режиме экзамена, то есть с контролем времени, используя для этого первый вариант, проверить свои ответы по таблице и определить, какие темы вызывают затруднения. Приведенные решения помогут найти свои ошибки. Второй вариант можно использовать для дополнительного контроля, задания в нем по формату совпадают с первым вариантом. Далее имеет смысл последовательно выполнять задания тех позиций, которые вызывают затруднения, из вариантов 3–12. Окончательно проверить свою готовность к экзамену можно, полностью выполнив задания 13 и 14 вариантов.

На Едином государственном экзамене часть 2 (задания с развернутым ответом) выполняется непосредственно после выполнения заданий части 1. Строгая временная граница между заданиями не устанавливается, последовательность выполнения частей экзамена тоже не регламентируется. Однако предполагается, что на выполнение заданий этой части экзаменуемые тратят два с половиной часа из примерно четырех, отводимых на экзамен в целом.

Ответ на задания части 2 экзаменуемые пишут в свободной форме на специальном бланке. Ответы проверяются и оцениваются экспертами на основании четко сформулированных критериев. Образцы критериев оценивания заданий части 2 опубликованы в демонстрационной версии экзамена.

В книге приведены подробные решения заданий части 2 для всех вариантов. Для экономии места критерии оценивания к заданиям с развернутыми ответами не приводятся.

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):

а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);

б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);

в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например $A | B$);

г) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);

д) *тождество* обозначается \equiv (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);

е) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 — для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ неравносильны (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.

Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле — как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Бланк ответов № 1



Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ 7 6 6 Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z .

Region Code subject Name subject

С правилами экзамена ознакомлен и согласен
Совпадение номеров вариантов в задании
и бланке регистрации подтверждаю
Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

Number variant

ВНИМАНИЕ! Данный бланк использовать только совместно с двумя другими бланками из данного пакета

Результаты выполнения заданий с ответом в краткой форме

Grid for answers 1-40

Additional grid for answers

ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $10101100_2 < x < AF_{16}$?

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением $a \wedge \neg b \wedge (\neg c \vee d)$.

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

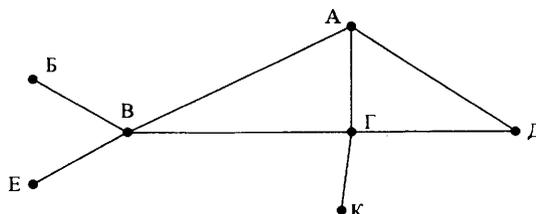
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	8	5			4
П2	6						
П3	8			9			7
П4	5		9		2	3	
П5				2			
П6				3			
П7	4		7				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта А в пункт В. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных общее количество дочерей и внуков Безбородко А.С.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Живаго И.М.	Ж
26	Ротару А.В.	М
27	Ротару В.А.	М
28	Ротару В.В.	М
36	Абрамсон Т.А.	Ж
37	Абрамсон Б.Г.	Ж
38	Абрамсон Г.Г.	М
46	Безбородко А.С.	Ж
47	Безбородко В.А.	М
48	Вайс К.Г.	Ж
49	Вайс И.К.	М
56	Голадзе Н.В.	Ж
66	Даниленко Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, В, С, D использовали соответственно кодовые слова 100, 101, 00, 01. Для двух оставшихся букв — Е и F — длины неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы F, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

6. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без делителей).

Пример. Исходное число: 348. Суммы: $3 + 4 = 7$; $4 + 8 = 12$. Результат: 127.

Укажите **наименьшее** число, в результате обработки которого автомат выдаст число 91.

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки А2 в ячейку В3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке В3?

	А	В	С	Д	Е
1	1	10	100	500	8
2	= \$C2 + D3	20	200	600	7
3	3		300	700	6
4	4	40	400	800	5

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 0 WHILE S < 100 S = S + 8 N = N + 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 0 while s < 100: s = s + 8 n = n + 2 print(n) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s < 100 s := s + 8 n := n + 2 кц вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 0; while s < 100 do begin s := s + 8; n := n + 2 end; writeln(n) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 0; while (s < 100) { s = s + 8; n = n + 2; } printf("%d\n", n); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

9. Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 24 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует четырёхбуквенные слова, в которых есть только буквы «М», «И», «Р», причём буква «М» появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура):

Бейсик	Python
<pre> DECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 2) F(n - 3) END IF END SUB </pre>	<pre> def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 2) F(n - 3) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 2) F(n - 3) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 2); F(n - 3) end end; </pre>
Си	
<pre> void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 2); F(n - 3); } </pre>	

Чему равна сумма напечатанных на экране чисел при выполнении вызова F(8)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданным IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 82.117.208.32 адрес сети равен 82.117.192.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы 1 десятичную цифру, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее 1 символа из 6-символьного набора: «&», «#», «\$», «*», «!», «@».

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 360 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (v , w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить** (v , w) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА <условие>
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ <условие>
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно). Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 39 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2222) **ИЛИ** нашлось (9999)

ЕСЛИ нашлось (2222)

ТО заменить (2222, 99)

ИНАЧЕ заменить (9999, 22)

КОНЕЦ ЕСЛИ

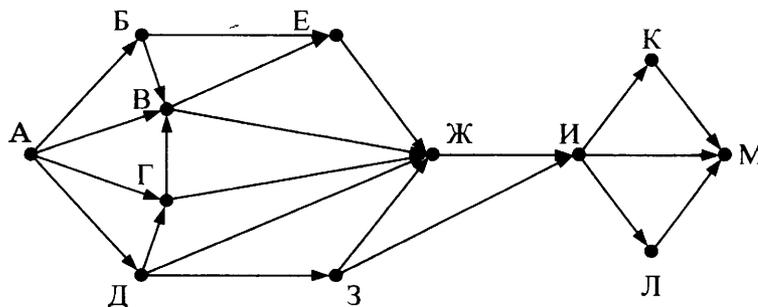
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Г?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $49^{10} + 7^{30} - 7$ — записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр 6 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
Горло	145
Корабль	267
Нос	290
Корабль & Нос	130
Горло & Нос	110
Горло & Корабль	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу Горло | Корабль | Нос?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $B = [30, 68]$ и $C = [10, 70]$. Отрезок A таков, что формула

$$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in B) \rightarrow \neg(x \in C))$$

истинна при любом значении переменной x .

Какова наименьшая возможная длина отрезка A ?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 2, 3, 0, 5, 8, 4, 7, 9, 6 соответственно, т.е. $A[0] = 1$, $A[1] = 2$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) < A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10): if A[i] < A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> c := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] < A[0] то c := c + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> c := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] < A[0] then begin c := c + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>
Си	
<pre> c = 0; c = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] < A[0]) { c++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает число R . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает двузначное число, последняя цифра которого — 9. Если таких чисел x несколько, укажите наименьшее из них.

Бейсик	Python
<pre> DIM X,D,R AS LONG INPUT X R = 0 WHILE X>0 D = X MOD 10 R = 10*R + D X = X \ 10 WEND PRINT R </pre>	<pre> x = int(input()) R = 0 while x>0: d = x % 10 R = 10*R + d x = x // 10 print(R) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, d, R ввод x R := 0 нц пока x>0 d := mod(x, 10) R := 10*R + d x := div(x, 10) кц вывод R кон </pre>	<pre> var x,d,R: longint; begin readln(x); R := 0; while x>0 do begin d := x mod 10; R := 10*R + d; x := x div 10 end; writeln(R) end. </pre>
Си	
<pre> #include <stdio.h> int main() { long x,d,R; scanf("%ld", &x); R = 0; while (x>0) { d = x % 10; R = 10*R + d; x = x / 10; } printf("%ld", R); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

21. Какое число напечатает программа при входном значении $k = 20$? Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 1 WHILE F(I) < G(K) I = I + 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N * N END FUNCTION FUNCTION G(N) G = 2*N + 3 END FUNCTION </pre>	<pre> def f(n): return n*n*n def g(n): return 2*n+3 k = int(input()) i = 1 while f(i) < g(k): i+=1 print (i) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 1 нц пока f(i) < g(k) i := i + 1 кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n * n кон алг цел g(цел n) нач знач := 2*n + 3 кон </pre>	<pre> var k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin f := n * n * n; end; function g(n: longint): longint; begin g := 2*n + 3; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < g(k) do i := i+1; writeln(i) end. </pre>

```

#include<stdio.h>
long f(long n) {
    return n * n * n;
}

long g(long n) {
    return 2*n + 3;
}

int main()
{
    long k, i;
    scanf("%ld", &k);
    i = 1;
    while(f(i)<g(k))
        i++;
    printf("%ld", i);
    return 0;
}

```

Ответ: _____.

22. Исполнитель А16 преобразует число, записанное на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Умножить на 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 2.

Программа для исполнителя А16 — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 3 в число 12 и при этом траектория вычислений программы содержит число 10?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 18.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_2) \vee (x_3 \equiv x_4)) \wedge (\neg(x_1 \equiv x_2) \vee \neg(x_3 \equiv x_4)) = 1$$

$$((x_3 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_6)) \wedge (\neg(x_3 \equiv x_4) \vee \neg(x_5 \equiv x_6)) = 1$$

...

$$((x_7 \equiv x_8) \vee (x_9 \equiv x_{10})) \wedge (\neg(x_7 \equiv x_8) \vee \neg(x_9 \equiv x_{10})) = 1$$

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится минимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. Ниже для вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N AS LONG INPUT N min_digit = 0 WHILE N > 0 digit = N MOD 10 IF digit < min_digit THEN min_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT digit END </pre>	<pre> var N: longint; digit, min_digit: integer; begin readln(N); min_digit := 0; while N > 0 do begin digit := N mod 10; if digit < min_digit then min_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(digit); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, min_digit; scanf("%ld", &N); min_digit = 0; while (N > 0) { digit = N % 10; if (digit < min_digit) min_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", digit); } </pre>	<pre> алг нач цел N, digit, min_digit ввод N min_digit := 0 нц пока N > 0 digit := mod(N, 10) если digit < min_digit то min_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод digit кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 862.

2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:

1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;

2) укажите, как исправить ошибку, — приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -1000 до 1000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести минимальное значение среди положительных элементов массива, имеющих чётное значение. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого чётно и положительно, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre> N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END </pre>	<pre> const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("% d", &a[i]); ... } </pre>	<pre> алг нач цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, min нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон </pre>

Естественный язык

Объявляем массив A из 20 элементов.

Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN .

В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й.

...

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 48. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 48 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 47$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .
б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.
2. Укажите два такие значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
3. Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27. По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

1) R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);

2) R делится на 6.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

```
6
70
17
6
99
997
70
6930
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 6930

Контроль пройден

ВАРИАНТ 2

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство $10111101_2 < x < BF_{16}$?

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением $a \wedge \neg b \wedge (c \vee \neg d)$.

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

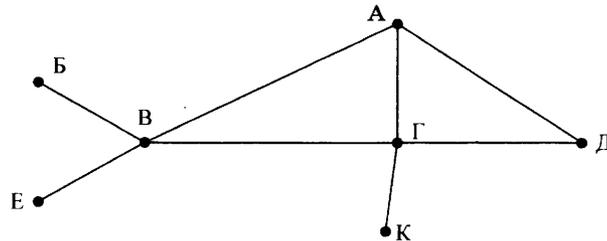
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	8	5			4
П2	6						
П3	8			9			7
П4	5		9		2	3	
П5				2			
П6				3			
П7	4		7				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта А в пункт Г. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных общее количество сыновей и внуков мужского пола у Ротару А.В.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребёнка
16	Живаго И.М.	Ж	26	27
26	Ротару А.В.	М	46	27
27	Ротару В.А.	М	27	28
28	Ротару В.В.	М	66	28
36	Абрамсон Т.А.	Ж	26	36
37	Абрамсон Б.Г.	Ж	46	36
38	Абрамсон Г.Г.	М	36	37
46	Безбородко А.С.	Ж	38	37
47	Безбородко В.А.	М	16	38
48	Вайс К.Г.	Ж	36	48
49	Вайс И.К.	М	38	48
56	Голадзе Н.В.	Ж	27	56
66	Даниленко Г.В.	Ж	66	56
...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, В, С, D использовали соответственно кодовые слова 100, 101, 00, 01. Для двух оставшихся букв — Е и F — длины неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы F, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с **наибольшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

6. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без делителей).

Пример. Исходное число: 348. Суммы: $3 + 4 = 7$; $4 + 8 = 12$. Результат: 127.

Укажите **наименьшее** число, в результате обработки которого автомат выдаст число 41.

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки А2 в ячейку В3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке В3?

	А	В	С	Д	Е
1	1	10	100	500	8
2	=C\$2 + \$D3	20	200	600	7
3	3		300	700	6
4	4	40	400	800	5

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 0 WHILE S < 100 S = S + 7 N = N + 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 0 while s < 100: s = s + 7 n = n + 2 print(n) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s < 100 s := s + 7 n := n + 2 кц вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 0; while s < 100 do begin s := s + 7; n := n + 2 end; writeln(n) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 0; while (s < 100) { s = s + 7; n = n + 2; } printf("%d\n", n); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

9. Музыкальный фрагмент был записан в формате моно, оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 48 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате стерео (двухканальная запись) и оцифрован с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует пятибуквенные слова, в которых есть только буквы «М», «И», «Р», причём буква «М» появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура):

Бейсик	Python
<pre>FDECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 2) F(n - 3) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 2) F(n - 3)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 2) F(n - 3) все кон</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 2); F(n - 3) end end;</pre>
Си	
<pre>void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 2); F(n - 3); }</pre>	

Чему равна сумма напечатанных на экране чисел при выполнении вызова F(7)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданным IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 82.117.228.32 адрес сети равен 82.117.224.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы 1 десятичную цифру, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее 1 символа из 6-символьного набора: «&», «#», «\$», «*», «!», «@».

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 10 пользователях потребовалось 240 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды

заменить (v, w) не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ <условие>

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 40 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2222) ИЛИ нашлось (9999)

ЕСЛИ нашлось (2222)

ТО заменить (2222, 99)

ИНАЧЕ заменить (9999, 33)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

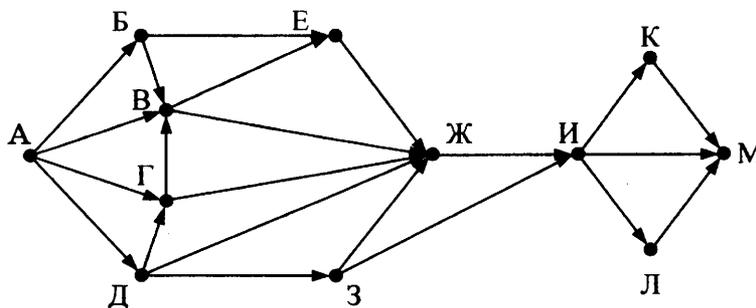
КОНЕЦ

Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город В?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $49^{10} + 7^{30} - 49$ — записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр 6 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
Слон	85
Хобот	28
Ладья	42
Слон & Хобот	20
Ладья & Слон	12
Ладья & Хобот	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу
Ладья | Слон | Хобот?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [20, 52]$ и $Q = [30, 65]$. Отрезок A таков, что формула

$$(x \in Q) \rightarrow ((x \in P) \rightarrow (x \in A))$$

истинна при любом значении переменной x .

Какова наименьшая возможная длина отрезка A ?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 7, 3, 8, 5, 0, 4, 2, 9, 6 соответственно, т.е. $A[0] = 1$, $A[1] = 7$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> с = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > A(0) THEN с = с + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> с = 0 for i in range(1,10): if A[i] > A[0]: с = с + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] > A[0] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] > A[0] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>

Си
<pre> c = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] > A[0]) { c++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает число R . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает двузначное число, последняя цифра которого — 7. Если таких чисел x несколько, укажите наименьшее из них.

Бейсик	Python
<pre> DIM X,D,R AS LONG INPUT X R = 0 WHILE X>0 D = X MOD 10 R = 10*R + D X = X \ 10 WEND PRINT R </pre>	<pre> x = int(input()) R = 0 while x>0: d = x % 10 R = 10*R + d x = x // 10 print(R) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, d, R ввод x R := 0 нц пока x>0 d := mod(x, 10) R := 10*R + d x := div(x, 10) кц вывод R кон </pre>	<pre> var x,d,R: longint; begin readln(x); R := 0; while x>0 do begin d := x mod 10; R := 10*R + d; x := x div 10 end; writeln(R) end. </pre>

Си

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    long x,d,R;
    scanf("%ld", &x);
    R = 0;
    while (x>0)
    {
        d = x % 10;
        R = 10*R + d;
        x = x / 10;
    }
    printf("%ld", R);
    return 0;
}

```

Ответ: _____.

21. Какое число напечатает программа при входном значении $k = 45$? Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 1 WHILE F(I) < G(K) I = I + 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N * N END FUNCTION FUNCTION G(N) G = 2*N + 3 END FUNCTION </pre>	<pre> def f(n): return n*n*n def g(n): return 2*n+3 k = int(input()) i = 1 while f(i) < g(k): i+=1 print (i) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 1 нц пока f(i) < g(k) i := i + 1 кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n * n кон алг цел g(цел n) нач знач := 2*n + 3 кон </pre>	<pre> var k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin f := n * n * n; end; function g(n: longint): longint; begin g := 2*n + 3; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < g(k) do i := i+1; writeln(i) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> long f(long n) { return n * n * n; } long g(long n) { return 2*n + 3; } int main() { long k, i; scanf("%ld", &k); i = 1; while(f(i)<g(k)) i++; printf("%ld", i); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

- 22. Исполнитель A16 преобразует число, записанное на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:**
- 1. Прибавить 1**

2. Прибавить 2

3. Умножить на 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 2.

Программа для исполнителя A16 — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 4 в число 13 и при этом траектория вычислений программы содержит число 11?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 18.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_9 , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \equiv x_2) \vee (x_1 \equiv x_3) \vee \neg(x_2 \equiv x_3) = 0$$

$$(x_3 \equiv x_4) \vee (x_3 \equiv x_5) \vee \neg(x_4 \equiv x_5) = 0$$

...

$$(x_7 \equiv x_8) \vee (x_7 \equiv x_9) \vee \neg(x_8 \equiv x_9) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений x_1, x_2, \dots, x_9 , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится минимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. Ниже для вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N min_digit = 9 WHILE N >= 10 digit = N MOD 10 IF digit < min_digit THEN min_digit = digit END IF</pre>	<pre>var N: longint; digit, min_digit: integer; begin readln(N); min_digit := 9; while N >= 10 do begin digit := N mod 10;</pre>

Бейсик	Паскаль
<pre>N = N \ 10 WEND PRINT digit END</pre>	<pre>if digit < min_digit then min_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, min_digit; scanf("%ld", &N); min_digit = 9; while (N >= 10) { digit = N % 10; if (digit < min_digit) min_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", digit); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, digit, min_digit <u>ввод</u> N min_digit := 9 <u>нц пока</u> N >= 10 digit := mod(N, 10) <u>если</u> digit < min_digit <u>то</u> min_digit := digit <u>все</u> N := div(N, 10) <u>кц</u> <u>вывод</u> digit <u>кон</u></pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 547.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, — приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -1000 до 1000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести минимальное значение среди положительных элементов массива, кратных 5. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого положительно и делится на 5, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("% d", &a[i]); ... }</pre>	<pre>алг нач цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, min нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 44. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 44 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 43$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

- а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .
б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.
- Укажите два такие значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
- Укажите значение S , при котором:
— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27. По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);
- R делится на 10.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

6

95

17

10

102

957

95

9690

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 9690

Контроль пройден

ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 1027?

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задается выражением $(\neg x) \wedge y \vee y \wedge z$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу, затем — буква, соответствующая 2-му столбцу, затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____.

3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		6	7	13			30
B	6		35	6			
C	7	35		2			
D	13	6	2		4	11	14
E				4		33	7
F				11	33		6
Z	30			14	7	6	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____.

4. Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:
- символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;
 - символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

fedot.xls
msdos.xlsx
london.xls
fedot.xml
odor.xlsx
sdoba.xls

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствуют все шесть файлов из данного каталога?

?do*.xls	?*do?.xls*	*do*.x*	?do?.xls*
???*???.xl*	???*???.x*	*d*.l*	*d*.s*

Ответ: _____.

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, В, С, D; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв А, В, D используются такие кодовые слова: А: 111, В: 0, D: 110. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Делитель две команды, которым присвоены номера:

1. вычти 1,
2. раздели на 3.

Выполняя первую из них, Делитель вычитает из числа на экране 1, а выполняя вторую, делит его на 3. Запишите порядок команд в программе получения из числа 49 числа 5, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

вычти 1

вычти 1

раздели на 3

раздели на 3

вычти 1,

которая преобразует число 20 в число 1.)

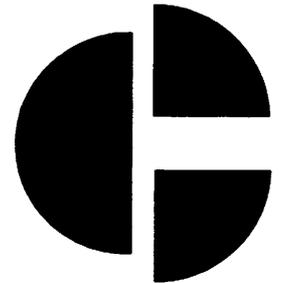
Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	3	6	
2	$=(B1 - A1)/2$	$= A1/2$	$= B1 - C1/2$

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S <= 47 N = N + 1 S = S + 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 47 do begin n := n + 1; s := s + 2 end; write(n) end.</pre>

Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 0; while (s <= 47) { n = n + 1; s = s + 2; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s <= 47 n := n + 1 s := s + 2 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

9. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.34 составляет 28 800 бит/с. При помощи данного протокола необходимо передать файл размером 72 000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

Ответ: _____.

10. Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (порядок важен). Какое количество различных видов флагов необходимо иметь, чтобы при помощи последовательности из трёх флагов можно было передать 8 различных сигналов (флагов каждого вида — неограниченное количество, виды флагов в последовательности могут повторяться).

Ответ: _____.

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * n, \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 207.130.129.192

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	128	129	130	192	207	224	255

Ответ: _____.

13. В некоторой базе данных хранятся телефонные номера. Каждый телефонный номер состоит из 7 десятичных цифр. Каждая цифра кодируется отдельно с использованием минимального количества бит, необходимого для записи одной цифры. В базе данных записано 40 телефонных номеров. Какое количество байт памяти занимает база?

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
----------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

Цикл

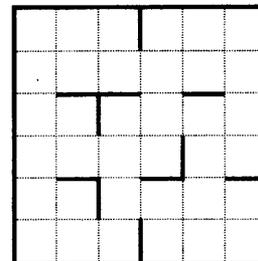
ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервётся.

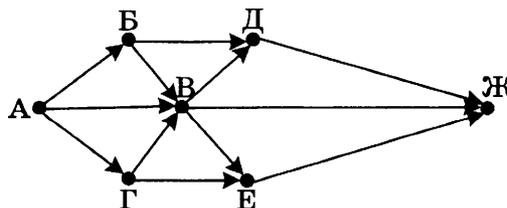
Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО
 ПОКА < сверху свободно > вправо
 ПОКА < справа свободно > вниз
 ПОКА < снизу свободно > влево
 ПОКА < слева свободно > вверх
 КОНЕЦ



Ответ: _____.

15. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



Ответ: _____.

16. В системе счисления с некоторым основанием число 57 записывается как 111. Укажите это основание.

Ответ: _____.

17. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке **возрастания** количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ «|», а для логической операции «И» — «&».

1	барокко классицизм
2	барокко (классицизм & модерн)
3	(барокко & ампи́р) (классицизм & модерн)
4	барокко ампи́р классицизм модерн

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [27; 60]$ и $Q = [45; 62]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула

$$((x \in P) \rightarrow ((x \in Q) \wedge \neg(x \in A))) \rightarrow \neg(x \in P)$$

истинна при любом значении переменной x , т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x .

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 7; 9; 5; 2; 1; 6; 0; 3; 4; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 7$; $A[1] = 9$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) < A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] < A[0] then begin c := c + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t end; end; </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>c = 0; for (i = 1; i <= 9; i++) if (A[i] < A[0]) { c++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; }</pre>	<pre>с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] < A[0] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц</pre>

Ответ: _____.

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 0.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=1 WHILE X > 0 A = A+1 B = B*(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=1; while x>0 do begin a:=a+1; b:=b*(x mod 10); x:= x div 10 end; writeln(a); write(b); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=1; while (x>0){ a=a+1; b=b*(x%10); x= x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b ввод x a:=0; b:=1 нц пока x>0 a:=a+1 b:=b*mod(x,10) x:=div(x,10) кц вывод a, b кон</pre>

Ответ: _____.

21. Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -11: B = 11 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) <= R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = 2*(x*x-25)*(x*x-25)+5 END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 2*(x*x-25)*(x*x-25)+5 end; begin a := -11; b := 11; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) <= R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(M) end. </pre>
Си	Алгоритмический
<pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return 2*(x*x-25)*(x*x-25)+5; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -11; b = 11; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) <= R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -11; b := 11 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) <= R то M := t; R := F(t) все кц вывод M кон алг цел F(цел x) нач знач:=2*(x*x-25)*(x*x-25)+5 кон </pre>

Ответ: _____.

22. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.
Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 31?

Ответ: _____.

23. Каково наибольшее целое число x , при котором истинно высказывание $(x \cdot x - 2 > 80) \rightarrow (x \cdot (x - 2) < 70)$?

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, которая решает неравенство $(x + a)/(bx) < 0$ относительно x для любого ненулевого числа b и любого неотрицательного числа a и ($a \geq 0, b \neq 0$), введенных с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre>var a,b,x: real; begin readln(a,b,x); if a = 0 then if b > 0 then write ('нет решений') else write('x > 0 или x <0') else write(-a, '< x <0'); end.</pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre>INPUT a, b, x IF a = 0 THEN IF b > 0 THEN PRINT "нет решений" ELSE PRINT "x>0 или x<0" ENDIF ELSE PRINT -a, "<x<0" ENDIF END</pre>

**ПРОГРАММА
НА СИ**

```
void main(void)
{ float a,b,x;
scanf("%f%f%f", &a,&b,&x);
if (a=0)
if (b>0)
printf("нет решений");
else
printf("x>0 или x<0");
else
printf("%f<x<0",-a);
}
```

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
 - 2) Укажите, какая часть программы является лишней.
 - 3) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)
25. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм подсчёта максимального количества подряд идущих чётных элементов в целочисленном массиве длины 30.
26. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 3, а во второй — 6 камней. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 2 камня в какую-то кучу. Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 24. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.
27. На вход программе подаются строчные английские буквы. Ввод этих символов заканчивается точкой (другие символы, отличные от «.» и букв «a»...«z», во входных данных отсутствуют; в программе на языке Бейсик символы можно вводить по одному в строке, пока не будет введена точка). Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет печатать буквы, встречающиеся во входной последовательности, в порядке увеличения частоты их встречаемости. Каждая буква должна быть распечатана один раз. Точка при этом не учитывается. Если какие-то буквы встречаются одинаковое число раз, то они выводятся в алфавитном порядке. Например, пусть на вход подаются следующие символы:
baobaba.
В данном случае программа должна вывести
oab

ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 258?

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задается выражением $z \wedge y \vee z \wedge \neg x$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x , y , z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	1	1

В ответе напишите буквы x , y , z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая 1-му столбцу, затем — буква, соответствующая 2-му столбцу, затем — буква, соответствующая 3-му столбцу). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Пусть задано выражение $x \rightarrow y$, зависящее от двух переменных x и y , и таблица истинности:

Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда 1-му столбцу соответствует переменная y , а 2-му столбцу соответствует переменная x . В ответе нужно написать: yx .

Ответ: _____.

3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	А	В	С	D	E	F	Z
А		8	7	15			30
В	8		35	9			
С	7	35		6			
D	14	9	6		5	11	14
E				5		33	9
F				11	33		6
Z	30			14	9	6	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____.

4. Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ;
- символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

fedot.xls
msdos.xlsx
london.xls
fedot.xml
odor.xlsx
sdoa.xls

Ниже представлено восемь масок. Сколько из них таких, которым соответствуют ровно пять файлов из данного каталога?

?do*.xls	?*do?.xls*	*do*.x*	?do?.xls*
???*???.xl*	???*???.x*	*d*.l*	*d*.s*

Ответ: _____.

5. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, В, С, D; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв А, В, D используются такие кодовые слова: А: 0, В: 10, D: 110.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы С, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат,
2. умножь на 2.

Выполняя первую из них, Квадратор возводит число на экране в квадрат, а выполняя вторую, умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 72, содержащей не более 3 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа 121 — это программа

возведи в квадрат
умножь на 2
возведи в квадрат,

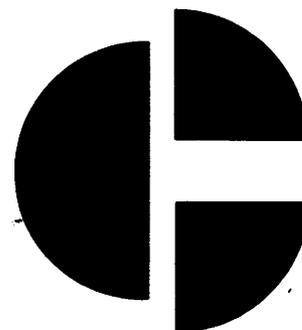
которая преобразует число 2 в число 64.)

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	4	6	
2	$=(B1 - A1)/4$	$= C1 - B1/4$	$=(B1 - A1)/2$

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S <= 47 N = N + 1 S = S + 3 WEND PRINT N </pre>	<pre> var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 47 do begin n := n + 1; s := s + 3 end; write(n) end. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 0; while (s <= 47) { n = n + 1; s = s + 3; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s <= 47 n := n + 1 s := s + 3 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

9. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.34 составляет 28 800 бит/с. При помощи данного протокола необходимо передать файл размером 90 000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

Ответ: _____.

10. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в одном из трёх состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 20 различных сообщений?

Ответ: _____.

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * n, \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(7)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 207.129.130.192

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	128	129	130	192	207	224	255

Ответ: _____.

13. В велокроссе участвуют 112 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Сколько байт памяти было использовано устройством, после того как промежуточный финиш прошли 64 велосипедиста?

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

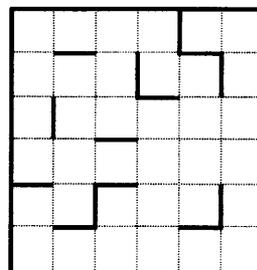
ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервётся.

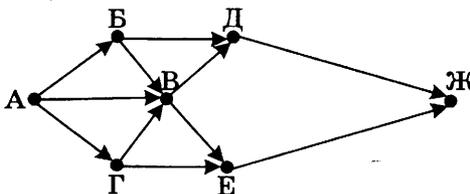
Сколько клеток приведённого лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО
ПОКА < справа свободно > вверх
ПОКА < сверху свободно > влево
ПОКА < слева свободно > вниз
ПОКА < снизу свободно > вправо
КОНЕЦ



Ответ: _____.

15. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



Ответ: _____.

16. В системе счисления с некоторым основанием число 43 записывается как 111. Укажите это основание.

Ответ: _____.

17. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите номера запросов в порядке **возрастания** количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ «|», а для логической операции «И» — «&».

1	барокко (классицизм & ампир)
2	барокко классицизм
3	(классицизм & ампир) (барокко & модерн)
4	барокко ампир классицизм

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [29; 70]$ и $Q = [35; 97]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что формула

$$((x \in P) \rightarrow ((x \in Q) \wedge \neg(x \in A))) \rightarrow \neg(x \in P)$$

истинна при любом значении переменной x , т.е. принимает значение 1 при любом значении переменной x .

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 6; 3; 4; 8; 7; 9; 5; 2; 0; 1 соответственно, т.е. $A[0] = 6$; $A[1] = 3$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) < A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] < A[0] then begin c := c + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t end; </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> c = 0; for (i = 1; i <= 9; i++) if (A[i] < A[0]) { c++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>	<pre> c := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] < A[0] то c := c + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>

Ответ: _____.

20. Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 0.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=1 WHILE X > 0 A = A+1 B = B*(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=1; while x>0 do begin a:=a+1; b:=b*(x mod 10); x:= x div 10 end; writeln(a); write(b); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=1; while (x>0){ a=a+1; b=b*(x%10); x= x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> цел x, a, b <u>ввод</u> x a:=0; b:=1 <u>нц пока</u> x>0 a:=a+1 b:=b*mod(x,10) x:=div(x,10) <u>кц</u> <u>вывод</u> a, нс, b <u>кон</u></pre>

Ответ: _____.

21. Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -11: B = 11 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) <= R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 end; begin a := -11; b := 11; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) <= R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(M) end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -11; b = 11; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) <= R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -11; b := 11 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) <= R то M := t; R := F(t) все кц вывод M кон алг цел F(цел x) нач знач:=2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 кон </pre>

Ответ: _____.

22. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая утраивает его.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 29?

Ответ: _____.

23. Каково наибольшее целое число x , при котором истинно высказывание $(x \cdot (x + 1) > 75) \rightarrow (x \cdot x < 65)$?

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, которая решает уравнение $x^2 + c = 0$ относительно x для любого числа c , введённого с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre>var c,x: real; begin readln(c,x); if c>0 then write('нет решений') else write('x=',sqrt(-c),' или x=',-sqrt(-c)); end.</pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre>INPUT c, x IF c>0 THEN PRINT "нет решений" ELSE PRINT "x=",SQR(-c) или x=",-SQR(-c) ENDIF END</pre>
ПРОГРАММА НА СИ	<pre>void main(void) { float c,x; scanf("%f %f",&c,&x); if (c>0) printf("нет решений"); else printf("x=%f или x=%f",sqrt(-c), -sqrt(-c)); }</pre>

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел c , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
 - 2) Укажите, какая часть программы является лишней.
 - 3) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её некорректной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)
25. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -20 до 20 — сведения о температуре за каждый день ноября. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит максимальную температуру среди дней, когда были заморозки (т.е. температура опускалась ниже нуля). Гарантируется, что хотя бы в один день ноября была отрицательная температура.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Бейсик
<pre>const N=30; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>	<pre>N=30 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 30 void main(void) {int a[N]; int i, j, max; for (i=0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<p>Объявляем массив А из 30 элементов.</p> <p>Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX.</p> <p>В цикле от 1 до 30 вводим элементы массива А с 1-го по 30-й.</p> <p>...</p>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать переменные, аналогичные переменным, используемым в алгоритме, записанном на естественном языке, с учетом синтаксиса и особенностей используемого вами языка программирования.

26. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок или удваивает число камней в какой-то куче, или добавляет 3 камня в какую-то кучу.

Выигрывает игрок, после хода которого в одной из куч становится не менее 15 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Как должен ходить выигрывающий игрок? Ответ обоснуйте.

27. На автозаправочных станциях (АЗС) продаётся бензин с маркировкой 92, 95 и 98. В городе N был проведён мониторинг цены бензина на различных АЗС.

Напишите эффективную, в том числе и по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет определять для бензина с маркировкой 92, на какой АЗС его продают по второй по мини-

мальности цене (считается, что самой низкой цене потребители не доверяют), а если таких АЗС несколько, то выдаётся только количество таких АЗС. Если все АЗС, у которых 92-й бензин есть, продают его по-одной и той же цене, то эта цена считается искомой, и выдаётся либо число таких АЗС, когда их несколько, либо конкретная АЗС, если она одна. Гарантируется, что хотя бы одна АЗС 92-й бензин продаёт.

На вход программе сначала подаётся число данных о стоимости бензина N . В каждой из следующих N строк находится информация в следующем формате: <Компания> <Улица> <Марка> <Цена>, где <Компания> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Улица> — строка, состоящая не более чем из 20 символов без пробелов, <Марка> — одно из чисел — 92, 95 или 98, <Цена> — целое число в диапазоне от 1000 до 3000, обозначающее стоимость одного литра бензина в копейках. <Компания> и <Улица>, <Улица> и <Марка>, а также <Марка> и <Цена> разделены ровно одним пробелом.

Пример входной строки:

СуперБенз Цветочная 92 1950

Программа должна выводить через пробел Компанию и Улицу искомой АЗС или их количество, если искомым вариантов несколько. **Пример выходных данных:**

Бензинчик Перспективная

Второй вариант выходных данных:

4

ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 62?

Ответ: _____.

2. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	1

Каким выражением может быть F?

- $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- $\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$
- $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$

В ответе запишите номер выражения.

Ответ: _____.

3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		4	10			24
B	4		3			
C	10	3		3	7	14
D			3			8
E			7			6
F	24		14	8	6	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных, сколько всего внуков и внучек у Жнец А.В.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
11	Жнец А.В.	Ж
21	Кравец И.П.	М
22	Кравец П.И	М
23	Кравец П.П.	М
31	Мудрик А.И.	Ж
32	Мудрик В.С.	Ж
33	Мудрик С.С.	М
41	Ткач А.С.	Ж
42	Ткач В.А.	М
43	Токарь О.С.	Ж
44	Токарь П.О.	М
51	Шахрай А.П.	Ж
61	Швец П.А.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
11	33
21	22
21	31
22	23
22	51
31	32
31	43
33	32
33	43
41	22
41	31
61	23
61	51
...	...

Ответ: _____.

5. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-00, Б-11, В-010, Г-011. Через канал связи передаётся сообщение: ГБВАВГ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность запишите в восьмеричной системе счисления.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Выполняя первую из них, Утроитель прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 3. Запишите порядок команд в программе получения из числа 5 числа 49, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

- прибавь 1
 прибавь 1
 умножь на 3
 умножь на 3
 прибавь 1,

которая преобразует число 1 в число 28.)

Ответ: _____.

7. В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(D1:D4) равно 8. Чему равно значение формулы =СУММ(D2:D4), если значение ячейки D1 равно 11?

Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S <= 47 N = N + 1 S = S + 9 WEND PRINT N </pre>	<pre> var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 47 do begin n := n + 1; s := s + 9; end; write(n) end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 0; while (s <= 47) { n = n + 1; s = s + 9; } printf("%d", n); } </pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s <= 47 n := n + 1 s := s + 9 кц вывод n кон </pre>

Ответ: _____.

9. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.92 составляет 56 000 бит/с. Передача файла при помощи данного протокола заняла 15 секунд. Определите размер файла в байтах.

Ответ: _____.

10. Световое табло состоит из лампочек, каждая из которых может находиться в одном из двух состояний («включено» или «выключено»). Сколько различных сообщений можно передать при помощи табло, содержащего 7 лампочек?

Ответ: _____.

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) + n, \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(4)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 129.130.207.128

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	128	129	130	192	207	224	255

Ответ: _____.

13. В соревновании принимают участие 300 спортсменов. Для реализации базы данных необходимо закодировать номер каждого спортсмена. Какое наименьшее количество бит необходимо для кодирования номера спортсмена?

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
----------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. Сколько существует натуральных чисел Y , для которых истинно высказывание $(Y < 13) \vee (Y > 14) \rightarrow (Y < 5)$?

Ответ: _____.

19. Значения элементов двух массивов — A и B — с индексами от 1 до 500 задаются с помощью следующего фрагмента программы.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR n=1 TO 500 A(n)=100-n NEXT n FOR n=1 TO 500 B(n)=2*A(501-n) NEXT n</pre>	<pre>for n:= 1 to 500 do A[n] := 100-n; for n:= 1 to 500 do B[n] := 2*A[501-n];</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (n=1;n<=500;n++) A[n]=100-n; for (n=1;n<=500;n++) B[n]=2*A[501-n];</pre>	<pre>нц для n от 1 до 500 A[n] := 100-n кц нц для n от 1 до 500 B[n] := 2*A[501-n] кц</pre>

Сколько элементов массива B будут иметь положительные значения после выполнения фрагмента программы?

Ответ: _____.

20. Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 64.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=1 WHILE X > 0 A = A+1 B = B*(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=1; while x>0 do begin a:=a+1; b:=b*(x mod 10); x:= x div 10 end; writeln(a); write(b); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=1; while (x>0){ a=a+1; b=b*(x%10); x= x/10; } printf("%d\n%d", a, `b`); }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b ввод x a:=0; b:=1 нц пока x>0 a:=a+1 b:=b*mod(x,10) x:=div(x,10) кц вывод a, нс, b кон</pre>

Ответ: _____.

21. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -10: B = 10 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) ENDIF NEXT T PRINT R FUNCTION F(x) F = 16*(x-6)*(x-6)+8 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 16*(x-6)*(x-6)+8 end; begin a := -10; b := 10; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t)<R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(R); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 16*(x-6)*(x-6)+8; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -10; b = 10; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t)<R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", R); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, R, M a := -10; b := 10 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то M := t; R := F(t) все кц вывод R кон алг цел F(цел x) нач знач := 16*(x-6)*(x-6)+8 кон</pre>

Ответ: _____.

22. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 12?

Ответ: _____.

23. Каково наибольшее целое число x , при котором ложно высказывание

$$(9 \cdot x + 5 > 60) \rightarrow (x \cdot x > 80)?$$

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, которая решает неравенство $(ax)/(x + b) > 0$ относительно x для любого ненулевого числа a и любого неотрицательного числа b и ($a \neq 0, b \geq 0$), вве-

данных с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

<p>ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ</p>	<pre>var a,b,x: real; begin readln(a,b,x); if b = 0 then write('x > 0 или x < 0') else if a > 0 then write('x > 0 или x <',-b) else write(-b,'< x <0'); end.</pre>
<p>ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ</p>	<pre>INPUT a, b, x IF b = 0 THEN PRINT "x > 0 или x <0" ELSE IF a>0 THEN PRINT "x >0 или x<",-b ELSE PRINT -b,"<x<0" ENDIF ENDIF END</pre>
<p>ПРОГРАММА НА СИ</p>	<pre>void main(void) { float a,b,x; scanf("%f%f%f", &a,&b,&x); if (b==0) printf("x>0 или x<0"); else if (a>0) printf("x>0 или x<%f",-b); else printf("%f<x<0",-b); }</pre>

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.
- 2) Укажите, какая часть программы является лишней.
- 3) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм подсчёта среднего значения отрицательных элементов в целочисленном массиве из 30 элементов в предположении, что в нём есть хотя бы один отрицательный элемент.
26. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 6, а во второй — 5 камней. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок увеличивает или в 2 раза, или в 3 раза число камней в какой-то куче.
Выигрывает игрок, после хода которого общее число камней в двух кучах становится не менее 48. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.
27. На вход программе подаются 365 строк, которые содержат информацию о среднесуточной температуре всех дней 2018 года. Формат каждой из строк следующий: сначала записана дата в виде dd.mm (на запись номера дня и номера месяца в числовом формате отводится строго два символа, день от месяца отделён точкой), затем через пробел (для Бейсика — через запятую) записано значение температуры число со знаком «плюс» или «минус», с точностью до 1 цифры после десятичной точки. Данная информация отсортирована по значению температуры, т.е. хронологический порядок нарушен. Требуется написать эффективную программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран информацию о месяцах с максимальной среднемесячной температурой. Найденные максимальные значения следует выводить в отдельной строке для каждого месяца в виде: номер месяца, значение среднемесячной температуры, округлённое до одной цифры после десятичной точки.

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько значащих нулей в двоичной записи десятичного числа 512?

Ответ: _____.

2. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	F
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	1

Каким выражением может быть F?

- $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- $\neg x_1 \vee x_2 \vee x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$
- $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge x_3 \wedge x_4 \wedge \neg x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7$
- $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7$

В ответе запишите номер выражения.

Ответ: _____.

3. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	А	В	С	D	E	F
А		4	10			34
В	4		7			
С	10	7		3	7	14
D			3			12
E			7			5
F	34		14	12	5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID внучки Жнец А.В.

Таблица 1		
5	Фамилия_И.О.	Пол
11	Жнец А.В.	Ж
21	Кравец И.П.	М
22	Кравец П.И	М
23	Кравец П.П.	М
31	Мудрик А.И.	Ж
32	Мудрик В.С.	М
33	Мудрик С.С.	М
41	Ткач А.С.	Ж
42	Ткач В.А.	М
43	Токарь О.С.	Ж
44	Токарь П.О.	М
51	Шахрай А.П.	Ж
61	Швец П.А.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
11	33
21	22
21	31
22	23
22	51
31	32
31	43
33	32
33	43
41	22
41	31
61	23
61	51
...	...

Ответ: _____.

5. Для передачи по каналу связи сообщения, состоящего только из символов А, Б, В и Г, используется неравномерный (по длине) код: А-111, Б-110, В-10, Г-0. Через канал связи передаётся сообщение: ВАБГАВ. Закодируйте сообщение данным кодом. Полученную двоичную последовательность запишите в восьмеричной системе счисления.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 3.

Выполняя первую из них, Утроитель прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на 3. Запишите порядок команд в программе получения из числа 4 числа 51, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

- прибавь 1
 прибавь 1
 умножь на 3
 умножь на 3
 прибавь 1,

которая преобразует число 1 в число 28.)

Ответ: _____.

7. В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(D1:D4) равно 8. Чему равно значение формулы =СРЗНАЧ (D2:D4), если значение ячейки D1 равно 11?

Ответ: _____.

8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S <= 47 N = N + 1 S = S + 7 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 47 do begin n := n + 1; s := s + 7 end; write(n) end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 0; while (s <= 47) { n = n + 1; s = s + 7; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s <= 47 n := n + 1 s := s + 7 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

9. Скорость передачи данных модемом по протоколу V.34 составляет 28 800 бит/с. При помощи данного протокола необходимо передать файл размером 54 000 байт. Определите время передачи файла в секундах.

Ответ: _____.

10. Одна ячейка памяти (один трит) троичной ЭВМ (компьютера, основанного на троичной системе счисления) может принимать одно из трёх возможных значений. Для хранения некоторой величины отвели пять ячеек памяти. Сколько различных значений может принимать эта величина?

Ответ: _____.

11. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) * n, \text{ при } n > 1$$

Чему равно значение функции $F(4)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 130.129.207.128

Маска: 255.255.224.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса сети и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	128	129	130	192	207	224	255

Ответ: _____.

13. В некоторой базе данных хранятся записи, содержащие информацию о некоторых датах. Каждая запись содержит три поля: номер года (число от 1 до 2100), номер месяца (число от 1 до 12) и номер дня в месяце (число от 1 до 31). Каждое поле записывается отдельно от других полей с использованием минимально возможного количества бит. Определите минимальное количество бит, необходимое для кодирования одной записи.

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
----------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

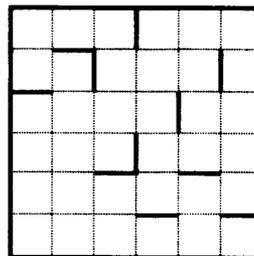
Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

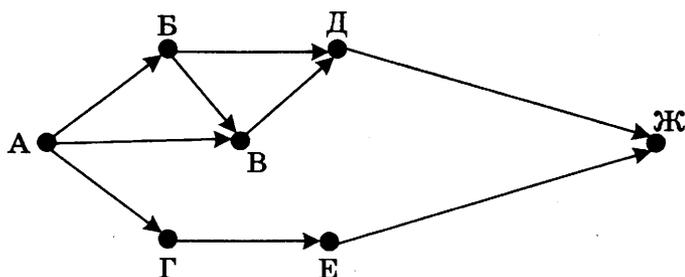
Сколько клеток приведённого лабиринта соответствует требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО
 ПОКА < слева свободно > влево
 ПОКА < сверху свободно > вверх
 ПОКА < справа свободно > вправо
 ПОКА < снизу свободно > вниз
 КОНЕЦ



Ответ: _____.

15. На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Ж?



Ответ: _____.

16. На какую цифру оканчивается запись десятичного числа 123 в системе счисления с основанием 9?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Фрегат Эсминец</i>	7800
<i>Фрегат</i>	4300
<i>Эсминец</i>	5100

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу: *Фрегат & Эсминец*? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. Сколько существует натуральных чисел Y , для которых истинно высказывание $(Y < 13) \vee (Y > 14) \rightarrow (Y < 3)$?

Ответ: _____.

19. Значения элементов двух массивов — A и B — с индексами от 1 до 500 задаются с помощью следующего фрагмента программы.

Бейсик	Паскаль
<pre>FOR n=1 TO 500 A(n)=200-n NEXT n FOR n=1 TO 500 B(n)=2*A(501-n) NEXT n</pre>	<pre>for n:= 1 to 500 do A[n] := 200-n; for n:= 1 to 500 do B[n] := 2*A[501-n];</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>for (n=1;n<=500;n++) A[n]=200-n; for (n=1;n<=500;n++) B[n]=2*A[501-n];</pre>	<pre>нц для n от 1 до 500 A[n] := 200-n кц нц для n от 1 до 500 B[n] := 2*A[501-n] кц</pre>

Сколько элементов массива B будут иметь положительные значения после выполнения фрагмента программы?

Ответ: _____.

20. Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 25.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=1 WHILE X > 0 A = A+1 B = B*(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=1; while x>0 do begin a:=a+1; b:=b*(x mod 10); x:= x div 10 end; writeln(a); write(b); end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=1; while (x>0){ a=a+1; b=b*(x%10); x= x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, a, b <u>ввод</u> x a:=0; b:=1 <u>нц пока</u> x>0 a:=a+1 b:=b*mod(x,10) x:=div(x,10) <u>кц</u> <u>вывод</u> a, нс, b <u>кон</u></pre>

Ответ: _____.

21. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -10: B = 10 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) ENDIF NEXT T PRINT R FUNCTION F(x) F = 16*(x-8)*(x-8)+6 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 16*(x-8)*(x-8)+6 end; begin a := -10; b := 10; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t)<R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(R); end.</pre>

Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 16*(x-8)*(x-8)+6; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -10; b = 10; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t)<R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", R); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, R, M a := -10; b := 10 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) < R то M := t; R := F(t) все кц вывод R кон алг цел F(цел x) нач знач := 16*(x-8)*(x-8)+6 кон</pre>

Ответ: _____.

22. У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 14?

Ответ: _____.

23. Каково наибольшее целое число x , при котором истинно высказывание

$$(x \cdot x - 1 > 100) \rightarrow (x \cdot (x - 1) < 100)?$$

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, которая решает уравнение $a|x| = b$ относительно x для любых чисел a и b , введённых с клавиатуры. Все числа считаются действительными. Программист торопился и написал программу неправильно.

ПРОГРАММА НА ПАСКАЛЕ	<pre> var a,b,x: real; begin readln(a,b,x); if a = 0 then if b = 0 then write ('любое число') else write ('нет решений') else if b = 0 then write('x = 0') else write('x =',b/a,' или x =',-b/a); end. </pre>
ПРОГРАММА НА БЕЙСИКЕ	<pre> INPUT a, b, x IF a = 0 THEN IF b = 0 THEN PRINT "любое число" ELSE PRINT "нет решений" ENDIF ELSE IF b = 0 THEN PRINT "x = 0" ELSE PRINT "x =",b/a, " или x =",-b/a ENDIF ENDIF END </pre>
ПРОГРАММА НА СИ	<pre> void main(void) {float a,b,x; scanf("%f%f%f", &a,&b,&x); if (a==0) if (b==0) printf("любое число"); else printf ("нет решений"); else if (b==0) printf("x = 0"); else printf("x=%f или x=%f", b/a,-b/a); } </pre>

Последовательно выполните три задания:

- 1) Приведите пример таких чисел a , b , x , при которых программа неверно решает поставленную задачу.

- 2) Укажите, какая часть программы является лишней.
- 3) Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, поэтому можно указать любой способ доработки исходной программы.)

25. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм подсчёта максимального количества подряд идущих отрицательных элементов в целочисленном массиве длины 30.

26. Два игрока играют в следующую игру. Перед ними лежат две кучки камней, в первой из которых 2, а во второй — 3 камня. У каждого игрока неограниченно много камней. Игроки ходят по очереди. Ход состоит в том, что игрок увеличивает или в 2 раза, или в 3 раза число камней в какой-то куче.

Выигрывает игрок, после хода которого в одной из куч становится не менее 20 камней. Кто выигрывает при безошибочной игре обоих игроков — игрок, делающий первый ход, или игрок, делающий второй ход? Каким должен быть первый ход выигрывающего игрока? Ответ обоснуйте.

27. На вход программе подаётся текст заклинания, состоящего не более чем из 200 символов, заканчивающийся точкой (символ «точка» во входных данных единственный). Оно было зашифровано юным волшебником следующим образом. Сначала волшебник определил количество букв в самом коротком слове, обозначив полученное число K (словом называется непрерывная последовательность латинских букв, слова друг от друга отделяются любыми другими символами, длина слова не превышает 20 символов). Затем он заменил каждую латинскую букву в заклинании на букву, стоящую в алфавите на K букв ранее (алфавит считается циклическим, т.е. перед буквой A стоит буква Z), оставив другие символы неизменными. Строчные буквы при этом остались строчными, а прописные — прописными. Требуется написать программу на языке Паскаль или Бейсик, которая будет выводить на экран текст расшифрованного заклинания. Например, если зашифрованный текст был таким:

Zb Ra Ca Dab Ra,

то результат расшифровки должен быть следующим:

Bd Tc Ec Fcd Tc.

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство

$$10101000_2 < x < AF_{16}?$$

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением $\neg a \wedge b \wedge (\neg c \vee d)$.

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

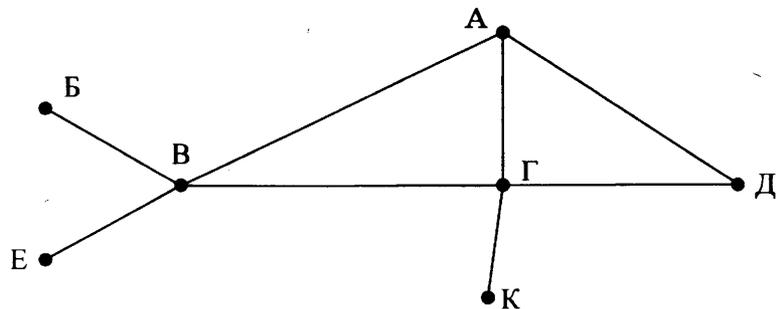
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	8	5			4
П2	6						
П3	8			9			7
П4	5		9		2	3	
П5				2			
П6				3			
П7	4		7				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта В в пункт Г. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID брата Абрамсон Т.А.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Живаго И.М.	Ж
26	Ротару А.В.	М
27	Ротару В.А.	М
28	Ротару В.В.	М
36	Абрамсон Т.А.	Ж
37	Абрамсон Б.Г.	Ж
38	Абрамсон Г.Г.	М
46	Безбородко А.С.	Ж
47	Безбородко В.А.	М

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38

Таблица 1		
48	Вайс К.Г.	Ж
49	Вайс И.К.	М
56	Голадзе Н.В.	Ж
66	Даниленко Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, В, С, D использовали соответственно кодовые слова 110, 111, 00, 01. Для двух оставшихся букв — Е и F — длины неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы F, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

6. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 348. Суммы: $3 + 4 = 7$; $4 + 8 = 12$. Результат: 127.

Укажите наибольшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 51.

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки А2 в ячейку В3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке В3?

	А	В	С	Д	Е
1	1	10	100	500	8
2	=С\$2+\$D3	20	200	600	7
3	3		300	700	6
4	4	40	400	800	5

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 50 WHILE S < 100 S = S + 7 N = N + 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>s = 0 n = 50 while s < 100: s = s + 7 n = n + 2 print(n)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> цел n, s n := 50 s := 0 <u>нц пока</u> s < 100 s := s + 7 n := n + 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u></pre>	<pre>var s, n: integer; begin s := 0; n := 50; while s < 100 do begin s := s + 7; n := n + 2; end; writeln(n) end.</pre>
Си	
<pre>#include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 50; while (s < 100) { s = s + 7; n = n + 2; } printf("%d\n", n); return 0; }</pre>	

Ответ: _____.

9. Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 24 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 4 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

Ответ: _____.

10. Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, В, С, D, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. AAAA
2. AAAB
3. AAAC
4. AAAD

.....

Запишите слово, которое стоит под номером 65.

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура):

Бейсик	Python
<pre> DECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 3) F(n - 2) END IF END SUB </pre>	<pre> def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 3) F(n - 2) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 3) F(n - 2) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 3); F(n - 2) end end; </pre>
Си	
<pre> void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 3); F(n - 2); } </pre>	

Чему равна сумма напечатанных на экране чисел при выполнении вызова F(7)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 182.216.207.44 адрес сети равен 182.216.192.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы 1 десятичную цифру, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее 1 символа из 6-символьного набора: «&», «#», «\$», «*», «!», «@».

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 340 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ <условие>
 ТО команда1
 ИНАЧЕ команда2
 КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 42 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2222) ИЛИ нашлось (9999)

ЕСЛИ нашлось (2222)

ТО заменить (2222, 99)

ИНАЧЕ заменить (9999, 33)

КОНЕЦ ЕСЛИ

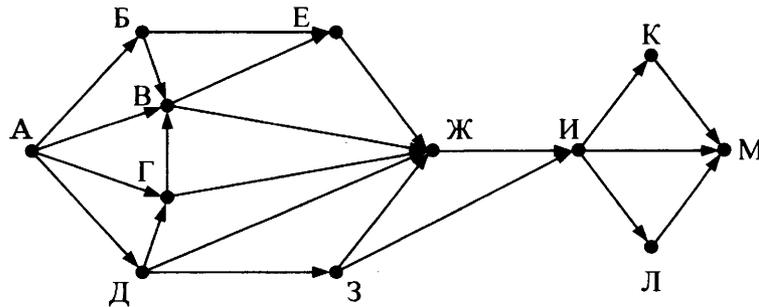
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Г?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $49^{12} + 7^{36} - 7$ — записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр 6 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
Бабочка	22
Трактор	40
Трактор Бабочка Гусеница	74
Бабочка & Гусеница	20
Трактор & Гусеница	16
Трактор & Бабочка	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Гусеница*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [20, 54]$ и $Q = [15, 60]$. Отрезок A таков, что формула

$$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q))$$

истинна при любом значении переменной x .

Какова наименьшая возможная длина отрезка A ?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 3, 7, 1, 8, 5, 0, 4, 2, 9, 6 соответственно, т.е. $A[0] = 3$, $A[1] = 7$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) < A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10): if A[i] < A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] < A[0] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] < A[0] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>

Си
<pre> c = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] < A[0]) { c++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает число R . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает двузначное число, последняя цифра которого 8. Если таких чисел x несколько, укажите наибольшее из них.

Бейсик	Python
<pre> DIM X,D,R AS LONG INPUT X R = 0 WHILE X>0 D = X MOD 10 R = 10*R + D X = X \ 10 WEND PRINT R </pre>	<pre> x = int(input()) R = 0 while x>0: d = x % 10 R = 10*R + d x = x // 10 print(R) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, d, R ввод x R := 0 нц пока x>0 d := mod(x, 10) R := 10*R + d x := div(x, 10) кц вывод R кон </pre>	<pre> var x,d,R: longint; begin readln(x); R := 0; while x>0 do begin d := x mod 10; R := 10*R + d; x := x div 10 end; writeln(R) end. </pre>

Си

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    long x,d,R;
    scanf("%ld", &x);
    R = 0;
    while (x>0)
    {
        d = x % 10;
        R = 10*R + d;
        x = x / 10;
    }
    printf("%ld", R);
    return 0;
}
```

Ответ: _____.

21. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k , при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 10$. Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM K, I AS LONG INPUT K I = 1 WHILE F(I) < G(K) I = I + 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N * N END FUNCTION FUNCTION G(N) G = 2*N + 3 END FUNCTION</pre>	<pre>def f(n): return n*n*n def g(n): return 2*n+3 k = int(input()) i = 1 while f(i) < g(k): i+=1 print (i)</pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 1 нц пока f(i) < g(k) i := i + 1 кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n * n кон алг цел g(цел n) нач знач := 2*n + 3 кон </pre>	<pre> var k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin f := n * n * n; end; function g(n: longint): longint; begin g := 2*n + 3; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < g(k) do i := i+1; writeln(i) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> long f(long n) { return n * n * n; } long g(long n) { return 2*n + 3; } int main() { long k, i; scanf("%ld", &k); i = 1; while(f(i)<g(k)) i++; printf("%ld", i); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

22. Исполнитель В16 преобразует число, записанное на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Умножить на 3

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 3.

Программа для исполнителя В16 — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 12 и при этом траектория вычислений программы содержит число 10?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 24, 26.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_3) \vee (x_2 \equiv x_4)) \wedge (\neg(x_1 \equiv x_3) \vee \neg(x_2 \equiv x_4)) = 1$$

$$((x_2 \equiv x_4) \vee (x_3 \equiv x_5)) \wedge (\neg(x_2 \equiv x_4) \vee \neg(x_3 \equiv x_5)) = 1$$

...

$$((x_7 \equiv x_9) \vee (x_8 \equiv x_{10})) \wedge (\neg(x_7 \equiv x_9) \vee \neg(x_8 \equiv x_{10})) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений x_1, x_2, \dots, x_{10} , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится максимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. Ниже для вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N AS LONG INPUT N min_digit = 0 WHILE N > 0 digit = N MOD 10 IF digit < min_digit THEN min_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT digit END </pre>	<pre> var N: longint; digit, min_digit: integer; begin readln(N); min_digit := 0; while N > 0 do begin digit := N mod 10; if digit < min_digit then min_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(digit); end. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, min_digit; scanf("%ld", &N); min_digit = 0; while (N > 0) { digit = N % 10; if (digit < min_digit) min_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", digit); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, digit, min_digit <u>ввод</u> N min_digit := 0 <u>нц пока</u> N > 0 digit := mod(N, 10) <u>если</u> digit < min_digit <u>то</u> min_digit := digit <u>все</u> N := div(N, 10) <u>кц</u> <u>вывод</u> digit <u>кон</u></pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 542.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, — приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди трёхзначных элементов массива, делящихся на 4. Если в исходном массиве нет трёхзначного элемента, кратного 4, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("% d", &a[i]); ... } </pre>	<pre> алг нач цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, min нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон </pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 48. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 48 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 47$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .
- б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
3. Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27. На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Скорость частицы — это целое неотрицательное число. Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трёх. Скорости всех частиц различны.

При обработке результатов в каждой серии эксперимента отбирается основное множество скоростей. Это непустое подмножество скоростей частиц (в него могут войти как скорость одной частицы, так и скорости всех частиц серии), такое, что сумма значений скоростей у него чётна и максимальна среди всех возможных непустых подмножеств с чётной суммой. Если таких подмножеств несколько, то из них выбирается то подмножество, которое содержит наименьшее количество элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя основное множество.

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи. На вход программе в первой строке подаётся количество частиц N . В каждой из последующих N строк записано одно целое неотрицательное число, не превышающее 10^9 . Все N чисел различны.

Пример входных данных:

```
5
123
2
1000
0
10
```

Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, скорости которых принадлежат основному множеству данной серии. Нумерация частиц ведётся с единицы.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
2 3 5
```

ВАРИАНТ 8

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство

$$10111001_2 < x < BF_{16}?$$

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением $\neg a \wedge b \wedge (c \vee \neg d)$.

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

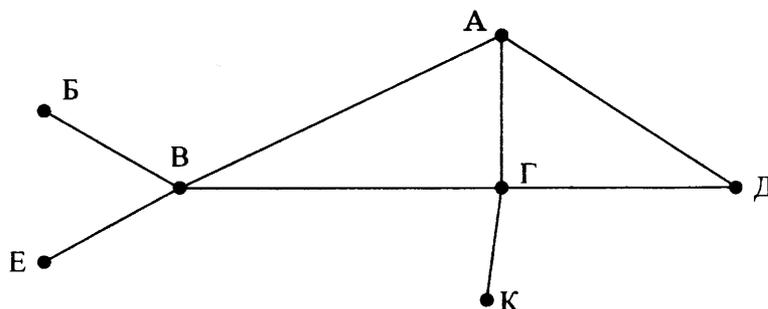
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	8	5			4
П2	6						
П3	8			9			7
П4	5		9		2	3	
П5				2			
П6				3			
П7	4		7				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта Г в пункт Д. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID дедушки Голадзе Н.В.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Живаго И.М.	Ж
26	Ротару А.В.	М
27	Ротару В.А.	М
28	Ротару В.В.	М
36	Абрамсон Т.А.	Ж
37	Абрамсон Б.Г.	Ж
38	Абрамсон Г.Г.	М
46	Безбородко А.С.	Ж
47	Безбородко В.А.	М
48	Вайс К.Г.	Ж

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48

Таблица 1		
49	Вайс И.К.	М
56	Голадзе Н.В.	Ж
66	Даниленко Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
38	48
27	56
66	56
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, В, С, D использовали соответственно кодовые слова 110, 111, 00, 01. Для двух оставшихся букв — Е и F — длины неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы F, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

6. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 348. Суммы: $3 + 4 = 7$; $4 + 8 = 12$. Результат: 127.

Укажите **наибольшее** число, в результате обработки которого автомат выдаст число 62.

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки A2 в ячейку B3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке B3?

	A	B	C	D	E
1	1	10	100	500	8
2	= C2 + \$D3	20	200	600	7
3	3		300	700	6
4	4	40	400	800	5

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 0 WHILE S < 100 S = S + 7 N = N + 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>s = 0 n = 0 while s < 100: s = s + 7 n = n + 2 print(n)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 0 s := 0 <u>нц пока</u> s < 100 s := s + 7 n := n + 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u></pre>	<pre>var s, n: integer; begin s := 0; n := 0; while s < 100 do begin s := s + 7; n := n + 2; end; writeln(n) end.</pre>
Си	
<pre>#include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 0; while (s < 100) { s = s + 7; n = n + 2; } printf("%d\n", n); return 0; }</pre>	

Ответ: _____.

9. Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла 48 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 3 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.

Ответ: _____.

10. Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, В, С, D, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. AAAA
2. AAAB
3. AAAC
4. AAAD

.....

Запишите слово, которое стоит под номером 129.

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура):

Бейсик	Python
<pre> DECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 2) F(n - 3) END IF END SUB </pre>	<pre> def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 2) F(n - 3) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 2) F(n - 3) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 2); F(n - 3) end end; </pre>
Си	
<pre> void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 2); F(n - 3); } </pre>	

Чему равна сумма напечатанных на экране чисел при выполнении вызова F(8)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданным IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 182.216.237.44 адрес сети равен 182.216.224.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы 1 десятичную цифру, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее 1 символа из 6-символьного набора: «&», «#», «\$», «*», «!», «@».

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 30 пользователях потребовалось 600 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды

заменить (v, w) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ <условие>
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 43 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2222) ИЛИ нашлось (9999)

```
    ЕСЛИ нашлось (2222)
        ТО заменить (2222, 99)
        ИНАЧЕ заменить (9999, 33)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
```

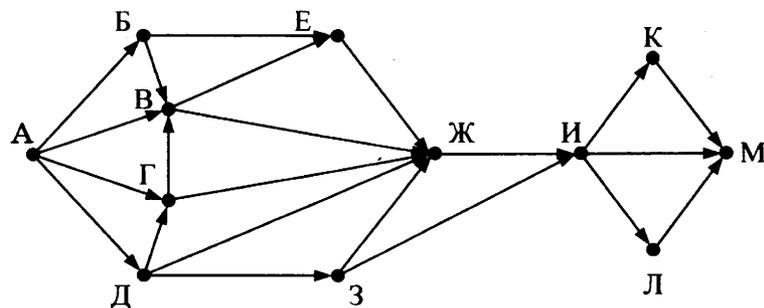
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город В?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $49^{12} + 7^{36} - 49$ — записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр 6 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
<i>Бабочка</i>	22
<i>Гусеница</i>	40
<i>Трактор Бабочка Гусеница</i>	54
<i>Бабочка & Гусеница</i>	20
<i>Трактор & Гусеница</i>	16
<i>Трактор & Бабочка</i>	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Трактор*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $C = [10, 41]$ и $D = [20, 95]$. Отрезок A таков, что формула

$$(x \in D) \rightarrow ((x \in C) \rightarrow (x \in A))$$

истинна при любом значении переменной x .

Какова наименьшая возможная длина отрезка A ?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 5, 6, 8, 7, 0, 4, 2, 9, 5 соответственно, т.е. $A[0] = 1$, $A[1] = 5$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10): if A[i] > A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> c := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] > A[0] то c := c + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> c := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] > A[0] then begin c := c + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>

Си
<pre> c = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] > A[0]) { c++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает число R . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает двузначное число, последняя цифра которого 6. Если таких чисел x несколько, укажите наибольшее из них.

Бейсик	Python
<pre> DIM X,D,R AS LONG INPUT X R = 0 WHILE X>0 D = X MOD 10 R = 10*R + D X = X \ 10 WEND PRINT R </pre>	<pre> x = int(input()) R = 0 while x>0: d = x % 10 R = 10*R + d x = x // 10 print(R) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, d, R ввод x R := 0 нц пока x>0 d := mod(x, 10) R := 10*R + d x := div(x, 10) кц вывод R кон </pre>	<pre> var x,d,R: longint; begin readln(x); R := 0; while x>0 do begin d := x mod 10; R := 10*R + d; x := x div 10 end; writeln(R) end. </pre>

Си

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    long x,d,R;
    scanf("%ld", &x);
    R = 0;
    while (x>0)
    {
        d = x % 10;
        R = 10*R + d;
        x = x / 10;
    }
    printf("%ld", R);
    return 0;
}

```

Ответ: _____.

21. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k , при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 20$. Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 1 WHILE F(I) < G(K) I = I + 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N * N END FUNCTION FUNCTION G(N) G = 2*N + 3 END FUNCTION </pre>	<pre> def f(n): return n*n*n def g(n): return 2*n+3 k = int(input()) i = 1 while f(i) < g(k): i+=1 print (i) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 1 нц пока f(i) < g(k) i := i + 1 кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n * n кон алг цел g(цел n) нач знач := 2*n + 3 кон </pre>	<pre> var k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin f := n * n * n; end; function g(n: longint): longint; begin g := 2*n + 3; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < g(k) do i := i+1; writeln(i) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> long f(long n) { return n * n * n; } long g(long n) { return 2*n + 3; } int main() { long k, i; scanf("%ld", &k); i = 1; while(f(i)<g(k)) i++; printf("%ld", i); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

22. Исполнитель В16 преобразует число, записанное на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 2

3. Умножить на 3

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 3.

Программа для исполнителя В16 — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 13 и при этом траектория вычислений программы содержит число 10?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 24, 26.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$((x_1 \equiv x_2) \wedge (x_3 \equiv x_4)) \vee (\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge \neg(x_3 \equiv x_4)) = 0$$

$$((x_3 \equiv x_4) \wedge (x_5 \equiv x_6)) \vee (\neg(x_3 \equiv x_4) \wedge \neg(x_5 \equiv x_6)) = 0$$

$$((x_5 \equiv x_6) \wedge (x_7 \equiv x_8)) \vee (\neg(x_5 \equiv x_6) \wedge \neg(x_7 \equiv x_8)) = 0$$

$$((x_7 \equiv x_8) \wedge (x_9 \equiv x_{10})) \vee (\neg(x_7 \equiv x_8) \wedge \neg(x_9 \equiv x_{10})) = 0$$

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится максимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. Ниже для вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N AS LONG INPUT N min_digit = 9 WHILE N >= 10 digit = N MOD 10 IF digit < min_digit THEN min_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT digit END </pre>	<pre> var N: longint; digit, min_digit: integer; begin readln(N); min_digit := 9; while N >= 10 do begin digit := N mod 10; if digit < min_digit then min_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(digit); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, min_digit; scanf("%ld", &N); min_digit = 9; while (N >= 10) { digit = N % 10; if (digit < min_digit) min_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", digit); } </pre>	<pre> алг нач цел N, digit, min_digit ввод N min_digit := 9 нц пока N >= 10 digit := mod(N, 10) если digit < min_digit то min_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод digit кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 423.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:

1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;

2) укажите, как исправить ошибку, — приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди трёхзначных элементов массива, не делящихся на 3. Если в исходном массиве

нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом не кратно 3, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("% d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, min <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в три раза. Например, имея

кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 39. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 39 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 38$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

- а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .
б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.
- Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
- Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27. На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Скорость частицы — это целое неотрицательное число. Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трёх. Скорости всех частиц различны. Скорость, по крайней мере, одной частицы нечётна.

При обработке результатов в каждой серии эксперимента отбирается основное множество скоростей. Это непустое подмножество скоростей частиц (в него могут войти как скорость одной частицы, так и скорости всех частиц серии), такое, что сумма значений скоростей у него нечётна и максимальна среди всех возможных непустых подмножеств с нечётной суммой. Если таких подмножеств несколько, то из них выбирается то подмножество, которое содержит наименьшее количество элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя основное множество.

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся количество частиц N . В каждой из последующих N строк записано одно целое неотрицательное число, не превышающее 10^9 . Все N чисел различны. Хотя бы одно из чисел нечётно.

Пример входных данных:

3
123
0
2

Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, скорости которых принадлежат основному множеству данной серии. Нумерация частиц ведётся с единицы.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

1 3

ВАРИАНТ 9

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство

$$B9_{16} < x < 10111011_2?$$

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением $a \wedge \neg b \wedge (\neg c \vee d)$.

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

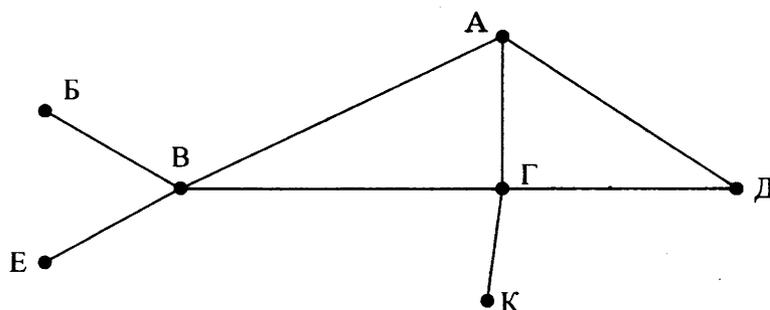
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	8	5			4
П2	6						
П3	8			9			7
П4	5		9		2	3	
П5				2			
П6				3			
П7	4		7				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта А в пункт Д. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID бабушки Ротару В.В.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Живаго И.М.	Ж
26	Ротару А.В.	М
27	Ротару В.А.	М
28	Ротару В.В.	М
36	Абрамсон Т.А.	Ж
37	Абрамсон Б.Г.	Ж
38	Абрамсон Г.Г.	М
46	Безбородко А.С.	Ж
47	Безбородко В.А.	М
48	Вайс К.Г.	Ж

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48

Таблица 1		
49	Вайс И.К.	М
56	Голадзе Н.В.	Ж
66	Даниленко Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
38	48
27	56
66	56
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, В, С, D использовали соответственно кодовые слова 000, 001, 010, 011. Для двух оставшихся букв — Е и F — длины неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы F, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

6. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 348. Суммы: $3 + 4 = 7$; $4 + 8 = 12$. Результат: 127.

Укажите **наибольшее** число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1613.

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки В3 в ячейку А2 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке А2?

	А	В	С	Д	Е
1	1	10	100	500	8
2		20	200	600	7
3	3	=C\$2+\$D3	300	700	6
4	4	40	400	800	5

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 50 WHILE S < 100 S = S + 7 N = N + 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>s = 0 n = 50 while s < 100: s = s + 7 n = n + 2 print(n)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 50 s := 0 <u>нц пока</u> s < 100 s := s + 7 n := n + 2 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u></pre>	<pre>var s, n: integer; begin s := 0; n := 50; while s < 100 do begin s := s + 7; n := n + 2; end; writeln(n) end.</pre>
Си	
<pre>include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 50; while (s < 100) { s = s + 7; n = n + 2; } printf("%d\n", n); return 0; }</pre>	

Ответ: _____.

9. Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64×64 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, В, С, D, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААВ
3. АААС
4. АААD

.....

Запишите слово, которое стоит под номером 127.

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура).

Бейсик	Python
<pre>DECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 3) F(n - 2) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 3) F(n - 2)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 3) F(n - 2) все кон</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 3); F(n - 2) end end;</pre>
Си	
<pre>void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 3); F(n - 2); }</pre>	

Чему равна сумма напечатанных на экране чисел при выполнении вызова F(9)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 148.146.145.144 адрес сети равен 148.146.128.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также хотя бы 1 десятичную цифру.

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) заменить (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить (v, w)** не меняет эту строку.

Б) нашлось (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).
 Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 45 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (2222) ИЛИ нашлось (9999)

 ЕСЛИ нашлось (2222)

 ТО заменить (2222, 99)

 ИНАЧЕ заменить (9999, 33)

 КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

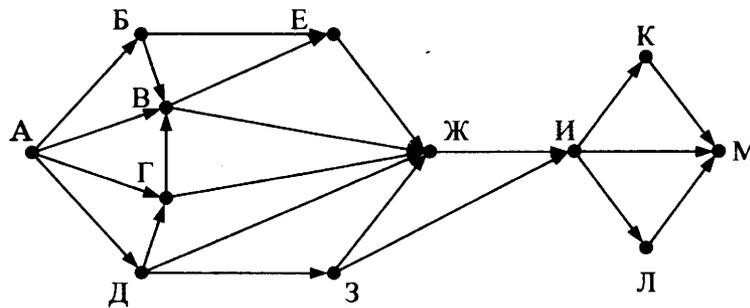
КОНЕЦ

Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город В?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $49^{14} + 7^{42} - 7$ — записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр 6 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
Горло	35
Нос	48
Горло Корабль Нос	83
Корабль & Нос	30
Горло & Нос	10
Горло & Корабль	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Корабль*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 15 = 0 \vee (x \& 51 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 2, 3, 6, 5, 0, 4, 8, 9, 7 соответственно, т.е. $A[0] = 1$, $A[1] = 2$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10): if A[i] > A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] > A[0] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] > A[0] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>

Си
<pre> c = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] > A[0]) { c++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает число R . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает двузначное число, сумма цифр которого равна 16. Если таких чисел x несколько, укажите наименьшее из них.

Бейсик	Python
<pre> DIM X,D,R AS LONG INPUT X R = 0 WHILE X>0 D = X MOD 10 R = 10*R + D X = X \ 10 WEND PRINT R </pre>	<pre> x = int(input()) R = 0 while x>0: d = x % 10 R = 10*R + d x = x // 10 print(R) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, d, R ввод x R := 0 нц пока x>0 d := mod(x, 10) R := 10*R + d x := div(x, 10) кц вывод R кон </pre>	<pre> var x,d,R: longint; begin readln(x); R := 0; while x>0 do begin d := x mod 10; R := 10*R + d; x := x div 10 end; writeln(R) end. </pre>

Сн

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    long x,d,R;
    scanf("%ld", &x);
    R = 0;
    while (x>0)
    {
        d = x % 10;
        R = 10*R + d;
        x = x / 10;
    }
    printf("%ld", R);
    return 0;
}

```

Ответ: _____.

21. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k , при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 15$. Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 1 WHILE F(I) < G(K) I = I + 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N END FUNCTION FUNCTION G(N) G = 2*N + 2 END FUNCTION </pre>	<pre> def f(n): return n*n def g(n): return 2*n+2 k = int(input()) i = 1 while f(i) < g(k): i+=1 print (i) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 1 нц пока f(i) < g(k) i := i + 1 кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n кон алг цел g(цел n) нач знач := 2*n + 2 кон </pre>	<pre> var k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin f := n * n; end; function g(n: longint): longint; begin g := 2*n + 2; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < g(k) do i := i+1; writeln(i) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> long f(long n) { return n * n; } long g(long n) { return 2*n + 2; } int main() { long k, i; scanf("%ld", &k); i = 1; while(f(i)<g(k)) i++; printf("%ld", i); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

22. Исполнитель A16 преобразует число, записанное на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Умножить на 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 2.

Программа для исполнителя A16 — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 4 в число 24 и при этом траектория вычислений программы содержит число 11 и не содержит чисел 12 и 13?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 18.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \wedge y_1) \equiv (\neg x_2 \vee \neg y_2)$$

$$(x_2 \wedge y_2) \equiv (\neg x_3 \vee \neg y_3)$$

...

$$(x_5 \wedge y_5) \equiv (\neg x_6 \vee \neg y_6)$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$, при которых выполнена данная система равенств.

В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится произведение цифр этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. Ниже для вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N AS LONG DIM product AS LONG INPUT N product = N mod 10 WHILE N >= 10 digit = N MOD 10 product = product*digit N = N \ 10 WEND PRINT product END </pre>	<pre> var N, product: longint; digit: integer; begin readln(N); product := N mod 10; while N >= 10 do begin digit := N mod 10; product := product*digit; N := N div 10; end; writeln(product); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> int main() { long int N, product; int digit; scanf("%ld", &N); product = N % 10; while (N >= 10) { digit = N % 10; product = product*digit; N = N / 10; } printf("%ld", product); } </pre>	<pre> алг нач цел N, digit, product ввод N product := mod(N, 10) нц пока N >= 10 digit := mod(N, 10) product := product*digit N := div(N, 10) кц вывод product кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 532.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, — приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди элементов массива, которые имеют чётное значение и являются трёхзначными. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является чётным трёхзначным числом, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i < N; i++) scanf("% d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, max <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив А из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива А с 1-го по 20-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 31. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 31 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 30$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

- а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .
б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.
- Укажите два такие значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
- Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27. На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Скорость частицы — это целое число (положительное, отрицательное или 0). Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трёх. Скорости всех частиц различны.

В серии обязательно присутствует хотя бы одна частица с отрицательной скоростью.

При обработке результатов в каждой серии эксперимента отбирается основное множество скоростей. Это такое непустое подмножество скоростей частиц (в него могут войти как скорость одной частицы, так и скорости всех частиц серии), для которого произведение скоростей является минимальным среди всех возможных подмножеств. При нахождении произведения знак числа учитывается. Если есть несколько таких множеств, то берётся то, которое содержит наибольшее количество элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя основное множество.

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подаётся количество частиц N . В каждой из последующих N строк записано одно целое число, по абсолютной величине не превышающее 10^9 . Все N чисел различны.

Пример входных данных:

5
123
2
-1000
0
10

Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, скорости которых принадлежат основному множеству данной серии. Нумерация частиц ведётся с единицы.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

1 2 3 5

ВАРИАНТ 10

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство

$$C9_{16} < x < 11001110_2?$$

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением $a \wedge \neg b(c \vee \neg d)$.

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишете подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

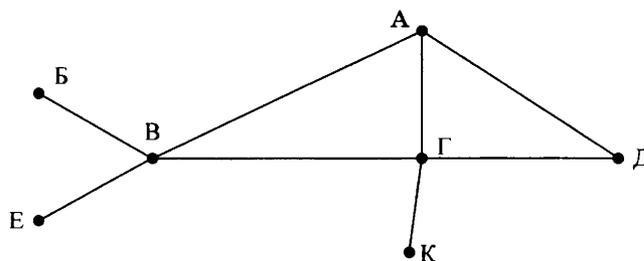
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	8	5			4
П2	6						
П3	8			9			7
П4	5		9		2	3	
П5				2			
П6				3			
П7	4		7				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта Г в пункт К. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID дедушки Вайс К.Г.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Живаго И.М.	Ж
26	Ротару А.В.	М
27	Ротару В.А.	М
28	Ротару В.В.	М
36	Абрамсон Т.А.	Ж
37	Абрамсон Б.Г.	Ж
38	Абрамсон Г.Г.	М
46	Безбородко А.С.	Ж
47	Безбородко В.А.	М
48	Вайс К.Г.	Ж
49	Вайс И.К.	М
56	Голадзе Н.В.	Ж
66	Даниленко Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, В, С, D использовали соответственно кодовые слова 000, 001, 010, 011. Для двух оставшихся букв — Е и F — длины неизвестны.

Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы F, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с **наибольшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

6. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 348. Суммы: $3 + 4 = 7$; $4 + 8 = 12$. Результат: 127.

Укажите **наименьшее** число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1511.

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки В3 в ячейку А2 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке А2?

	А	В	С	Д	Е
1	1	10	100	500	8
2		20	200	600	7
3	3	=C2+D\$3	300	700	6
4	4	40	400	800	5

Примечание: знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: _____.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 50 WHILE S < 100 S = S + 7 N = N - 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 50 while s < 100: s = s + 7 n = n - 2 print(n) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, s n := 50 s := 0 нц пока s < 100 s := s + 7 n := n - 2 кц вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 50; while s < 100 do begin s := s + 7; n := n - 2 end; writeln(n) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 50; while (s < 100) { s = s + 7; n = n - 2; } printf("%d\n", n); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

9. Какой минимальный объём памяти (в Мбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 2048×1024 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 65 тысяч различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

10. Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, В, С, D, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААВ
3. АААС
4. АААD

.....

Запишите слово, которое стоит под номером 63.

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура):

Бейсик	Python
<pre> DECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 4) F(n - 2) END IF END SUB </pre>	<pre> def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 4) F(n - 2) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 4) F(n - 2) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 4); F(n - 2) end end; </pre>
Си	
<pre> void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 4); F(n - 2); } </pre>	

Чему равна сумма напечатанных на экране чисел при выполнении вызова F(8)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 198.196.195.194 адрес сети равен 198.196.192.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также хотя бы 1 десятичную цифру.

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 15 пользователях потребовалось 270 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (v, w).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Например, выполнение команды

заменить (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки v , то выполнение команды **заменить** (v, w) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (v).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА <условие>
    последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ <условие>
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 46 идущих подряд цифр 9? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (2222) ИЛИ **нашлось** (9999)

ЕСЛИ **нашлось** (2222)

ТО **заменить** (2222, 99)

ИНАЧЕ **заменить** (9999, 22)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

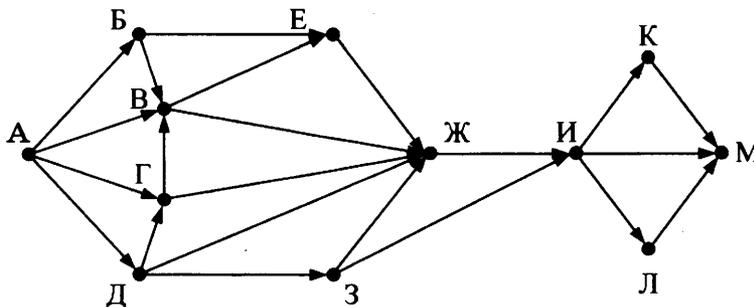
КОНЕЦ

Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город Г?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $49^{14} + 7^{42} - 49$ — записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр 6 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
<i>Корабль</i>	35
<i>Нос</i>	48
<i>Горло Корабль Нос</i>	83
<i>Корабль & Нос</i>	30
<i>Горло & Нос</i>	10
<i>Горло & Корабль</i>	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Горло*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 23 = 0 \vee (x \& 43 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 9, 2, 1, 0, 5, 8, 4, 7, 3, 6 соответственно, т.е. $A[0] = 9$, $A[1] = 2$ и т.д.

Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) < A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10): if A[i] < A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] < A[0] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] < A[0] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>
Си	
<pre> с = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] < A[0]) { с++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число *x*, этот алгоритм печатает число *R*. Укажите такое число *x*, при вводе которого алгоритм печатает двузначное число, сумма цифр которого равна 16. Если таких чисел *x* несколько, укажите наибольшее из них.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, D, R AS LONG INPUT X R = 0 WHILE X > 0 D = X MOD 10 R = 10 * R + D X = X \ 10 WEND PRINT R </pre>	<pre> x = int(input()) R = 0 while x > 0: d = x % 10 R = 10 * R + d x = x // 10 print(R) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, d, R ввод x R := 0 нц пока x>0 d := mod(x, 10) R := 10*R + d x := div(x, 10) кц вывод R кон </pre>	<pre> var x,d,R: longint; begin readln(x); R := 0; while x>0 do begin d := x mod 10; R := 10*R + d; x := x div 10 end; writeln(R) end. </pre>
Си	
<pre> #include <stdio.h> int main() { long x,d,R; scanf("%ld", &x); R = 0; while (x>0) { d = x % 10; R = 10*R + d; x = x / 10; } printf("%ld", R); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

21. Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной k , при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 30$. Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 1 WHILE F(I) < G(K) I = I + 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N END FUNCTION FUNCTION G(N) G = 2*N + 2 END FUNCTION </pre>	<pre> def f(n): return n*n def g(n): return 2*n+2 k = int(input()) i = 1 while f(i) < g(k): i+=1 print (i) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 1 нц пока f(i) < g(k) i := i + 1 кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n кон алг цел g(цел n) нач знач := 2*n + 2 кон </pre>	<pre> var k, i : longint; function f(n: longint): longint; begin f := n * n; end; function g(n: longint): longint; begin g := 2*n + 2; end; begin readln(k); i := 1; while f(i) < g(k) do i := i+1; writeln(i) end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> long f(long n) { return n * n; } long g(long n) { return 2*n + 2; } int main() { long k, i; scanf("%ld", &k); i = 1; while(f(i)<g(k)) i++; printf("%ld", i); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

22. Исполнитель A16 преобразует число, записанное на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2
3. Умножить на 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 2.

Программа для исполнителя А16 — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 22 и при этом траектория вычислений программы содержит число 10 и не содержит чисел 11 и 12?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 18.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$ которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg y_1 \vee y_2) \wedge (\neg x_1 \vee y_1) = 1$$

$$(\neg x_2 \vee x_3) \wedge (\neg y_2 \vee y_3) \wedge (\neg x_2 \vee y_2) = 1$$

...

$$(\neg x_5 \vee x_6) \wedge (\neg y_5 \vee y_6) \wedge (\neg x_5 \vee y_5) = 1$$

$$\neg x_6 \vee y_6 = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится произведение цифр этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. Ниже для вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N AS LONG DIM product AS LONG INPUT N product = 0 WHILE N > 0 digit = N MOD 10 product = product*digit N = N \ 10 WEND PRINT digit END </pre>	<pre> var N, product: longint; digit: integer; begin readln(N); product := 0; while N > 0 do begin digit := N mod 10; product := product*digit; N := N div 10; end; writeln(digit); end. </pre>

Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> int main() { long int N, product; int digit; scanf("%ld", &N); product = 0; while (N > 0) { digit = N % 10; product = product*digit; N = N / 10; } printf("%d", digit); } </pre>	<pre> алг нач цел N, digit, product ввод N product := 0 нц пока N > 0 digit := mod(N, 10) product := product*digit N := div(N, 10) кц вывод digit кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 528.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, — приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди трёхзначных элементов массива, не делящихся на 9. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом не кратно 9, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i < N; i++) scanf("% d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, max <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 27. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 27 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 26$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .
б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.
2. Укажите два такие значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
3. Укажите значение S , при котором:
— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27. На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Скорость частицы — это целое число (положительное, отрицательное или 0). Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трёх. Скорости всех частиц различны.

При обработке результатов в каждой серии эксперимента отбирается основное множество скоростей. Это такое непустое множество скоростей частиц (в него могут войти как скорость одной частицы, так и скорости всех частиц серии), для которого произведение скоростей является максимальным среди всех возможных множеств. При нахождении произведения знак числа учитывается. Если есть несколько таких множеств, то основным считается то, которое содержит наибольшее количество элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя основное множество. Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения задачи. На вход программе в первой строке подаётся количество частиц N . В каждой из последующих N строк записано одно целое число, по абсолютной величине не превышающее 10^9 .

Пример входных данных:

```
5
123
2
-1000
0
10
```

Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, скорости которых принадлежат основному множеству данной серии. Нумерация частиц ведётся с единицы.

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
1 2 5
```

ВАРИАНТ 11

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство

$$AB_{16} < x < 10101110_2?$$

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением $\neg a \wedge b \wedge (\neg c \vee d)$.

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

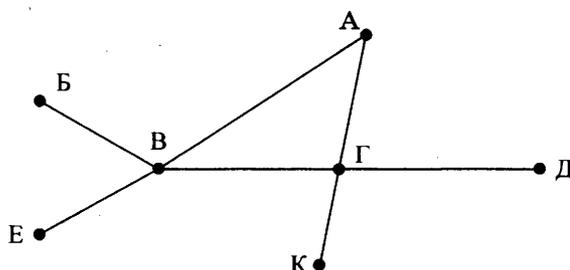
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	9	5			8
П2	6						
П3	9			7			7
П4	5		7		2	3	
П5				2			
П6				3	4		
П7	8		7				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта А в пункт В. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID брата Голадзе Н.В.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Живаго И.М.	Ж
26	Ротару А.В.	М
27	Ротару В.А.	М
28	Ротару В.В.	М
36	Абрамсон Т.А.	Ж
37	Абрамсон Б.Г.	Ж
38	Абрамсон Г.Г.	М
46	Безбородко А.С.	Ж
47	Безбородко В.А.	М
48	Вайс К.Г.	Ж
49	Вайс И.К.	М
56	Голадзе Н.В.	Ж
66	Даниленко Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 0; для буквы В — кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. возведи в квадрат.

Выполняя первую из них, Квадратор прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на самое себя. Запишите порядок команд в программе получения из числа 2 числа 102, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

прибавь 1

прибавь 1

возведи в квадрат

возведи в квадрат

прибавь 1,

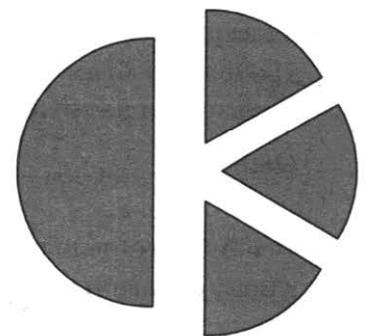
которая преобразует число 1 в число 82.)

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1		3	20	1
2	$=(B1+D1)/(A1-9)$	$=C1/(A1-1)$	$=(A2+B2)/2$	$=A2+B2+C2$

Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:D2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.



Ответ: _____.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 1 WHILE S < 50 S = S + 7 N = N * 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 1 while s < 50: s = s + 7 n = n * 2 print(n) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока s < 50 s := s + 7 n := n * 2 кц вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 1; while s < 50 do begin s := s + 7; n := n * 2; end; writeln(n); end. </pre>
Сн	
<pre> #include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 1; while (s < 50) { s = s + 7; n = n * 2; } printf("%d\n", n); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

9. Укажите минимальный объем памяти (в Кбайт), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 128×512 пикселей, если известно, что в изображении используется палитра из 256 цветов. Саму палитру хранить не нужно.

Ответ: _____.

10. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

...

Под каким номером стоит в списке слово «УУУУО»?

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура):

Бейсик	Python
<pre> DECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 4) F(n - 2) END IF END SUB </pre>	<pre> def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 4) F(n - 2) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 4) F(n - 2) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 4); F(n - 2) end end; </pre>
Си	
<pre> void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 4); F(n - 2); } </pre>	

Какая последовательность цифр будет напечатана на экране при выполнении вызова F(7)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданным IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 167.157.147.137 адрес сети равен 167.157.147.128. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать как прописные, так и строчные латинские буквы, а также хотя бы 1 десятичную цифру.

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 30 пользователях потребовалось 450 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушит-ся, и программа прервётся.

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
----------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

Цикл

ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ЦИКЛА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ <условие>

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно)

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав в ней выполнение пред-ложенной программы, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка А6)?

НАЧАЛО

ПОКА слева свободно ИЛИ снизу свободно

ЕСЛИ слева свободно

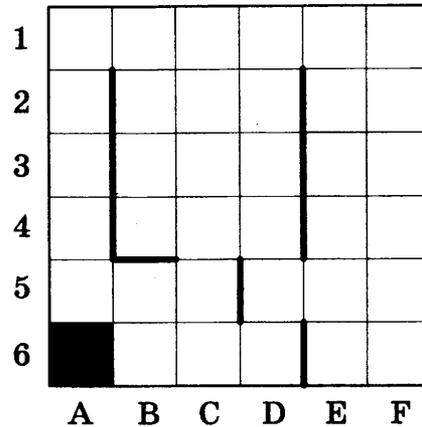
ТО влево

ИНАЧЕ вниз

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

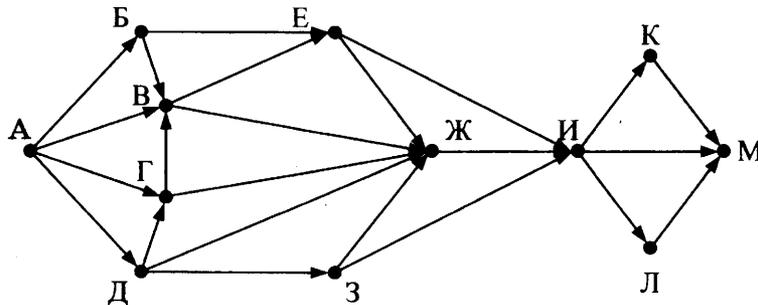
КОНЕЦ



Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, НЕ проходящих через город Г?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $36^{14} + 6^{42} - 6$ — записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр 5 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
Поле	54
Пшеница	58
Напряженность Поле Пшеница	98
Поле & Пшеница	30
Напряженность & Поле	14
Напряженность & Пшеница	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Напряженность*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. Обозначим через $t \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел t и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 30 = 0 \vee (x \& 39 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 8, 6, 3, 0, 5, 1, 4, 7, 9, 2 соответственно, т.е. $A[0] = 8$, $A[1] = 6$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) < A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10): if A[i] < A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] < A[0] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] < A[0] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>
Си	
<pre> с = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] < A[0]) { с++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т.е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 22.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = X M = 55 IF L MOD 2 = 0 THEN M = 44 ENDIF WHILE L <> M IF L > M THEN L = L - M ELSE M = M - L ENDIF WEND PRINT M </pre>	<pre> x = int(input()) L = x M = 55 if L % 2 == 0: M = 44 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := x M := 55 если mod(L,2)=0 то M := 44 все нц пока L <> M если L > M то L := L - M иначе M := M - L все кц вывод M кон </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := x; M := 55; if L mod 2 = 0 then M := 44; while L <> M do if L > M then L := L - M else M := M - L; writeln(M); end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = x; M = 55; if (L % 2 == 0) M = 44; while (L != M){ if(L > M) L = L - M; else M = M - L; } printf("%d", M); } </pre>	

Ответ: _____.

- 21.** Какое число будет напечатано в результате работы приведенной ниже программы?
 Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM A, B, N, T AS INTEGER A = -100: B = 100 N = 0 FOR T = A TO B IF F(T) <= 0 THEN N = N + 1 END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F (x) F = 2*(x - 10)*(x + 21) END FUNCTION </pre>	<pre> def f(x): return 2*(x - 10)*(x + 21) a = -100 b = 100 n = 0 for t in range(a, b + 1): if f(t) <= 0: n = n + 1 print(n) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел a, b, N, t a := -100; b := 100 N := 0; нц для t от a до b если F(t) <= 0 то N := N + 1 все кц вывод N кон алг цел F(цел x) нач знач := 2*(x - 10)*(x + 21) кон </pre>	<pre> var a, b, N, t: integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 2*(x - 10)*(x + 21) end; BEGIN a := -100; b := 100; N := 0; for t := a to b do begin if (F(t) <= 0) then N := N + 1 end; write(N) END. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return 2*(x - 10)*(x + 21); } void main() { int a, b, N, t; a = -100; b = 100; N = 0; for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) <= 0) { N++; } } printf("%d", N); } </pre>	

Ответ: _____.

22. Исполнитель A16 преобразует число, записанное на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 2

3. Умножить на 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 2.

Программа для исполнителя A16 — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 3 в число 23 — и при этом траектория вычислений программы содержит число 10 и не содержит чисел 11 и 12?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 18.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \vee y_1) \rightarrow (x_2 \wedge y_2) = 1$$

$$(x_2 \vee y_2) \rightarrow (x_3 \wedge y_3) = 1$$

...

$$(x_5 \vee y_5) \rightarrow (x_6 \wedge y_6) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится количество цифр этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. Ниже для вашего удобства программа представлена на четырёх языках.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N AS LONG INPUT N sum = 0 WHILE N >= 9 N = N \ 10 sum = sum + 1 WEND PRINT sum END </pre>	<pre> var N: longint; sum: integer; begin readln(N); sum := 0; while N >= 9 do begin N := N div 10; sum := sum + 1; end; writeln(sum); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> int main() { long int N; int sum; scanf("%ld", &N); sum = 0; while (N >= 9) { N = N / 10; sum = sum + 1; } printf("%d", sum); } </pre>	<pre> алг нач цел N, sum ввод N sum := 0 нц пока N >= 9 N := div(N, 10) sum := sum + 1 кц вывод sum кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 584.
2. Укажите число, для которого программа будет работать верно.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Укажите все строки (одну или более), содержащие ошибки, и для каждой такой строки приведите правильный вариант.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -1000 до 1000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести минимальное значение среди положительных элементов массива, оканчивающихся на 0. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого положительно и оканчивается цифрой 0, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("% d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, min <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 28. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 28 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 27$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два такие значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите значение S , при котором:

— у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и

— у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27. По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

1) R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);

2) R делится на 21.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

6
70
21
997
7
9
300
21 000

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 21000
Контроль пройден

ВАРИАНТ 12

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство

$$BA_{16} < x < 10111110_2?$$

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением $\neg a \wedge b \wedge (c \vee \neg d)$.

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

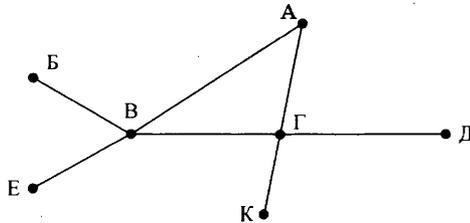
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	9	5			8
П2	6						
П3	9			7			7
П4	5		7		2	3	
П5				2			
П6				3	4		
П7	8		7				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта А в пункт Г. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID племянника Абрамсон Т.А.

Примечание. Племянником называют сына брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Живаго И.М.	Ж
26	Ротару А.В.	М
27	Ротару В.А.	М
28	Ротару В.В.	М
36	Абрамсон Т.А.	Ж
37	Абрамсон Б.Г.	Ж
38	Абрамсон Г.Г.	М
46	Безбородко А.С.	Ж
47	Безбородко В.А.	М
48	Вайс К.Г.	Ж
49	Вайс И.К.	М
56	Голадзе Н.В.	Ж
66	Даниленко Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 00; для буквы В — кодовое слово 01. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,
2. возведи в квадрат.

Выполняя первую из них, Квадратор прибавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает его на самое себя. Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 145, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

прибавь 1
прибавь 1
возведи в квадрат
возведи в квадрат
прибавь 1,

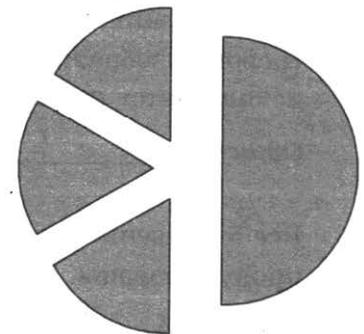
которая преобразует число 1 в число 82.)

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1		7	5	1
2	$= B2 + C2 + D2$	$= (C1 + D1)/(A1 - 6)$	$= D2 + B2 - 3$	$= (B1 + 2)/(A1 - 5)$

Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:D2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.



Ответ: _____.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 1 WHILE S < 50 S = S + 8 N = N * 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 1 while s < 50: s = s + 8 n = n * 2 print(n) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока s < 50 s := s + 8 n := n * 2 кц вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 1; while s < 50 do begin s := s + 8; n := n * 2; end; writeln(n); end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 1; while (s < 50) { s = s + 8; n = n * 2; } printf("%d\n", n); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

9. Укажите минимальный объем памяти (в Мбайт), достаточный для хранения любого растрового изображения размером 1024×1024 пикселей, если известно, что в изображении используется палитра из 16 млн цветов (True Color). Саму палитру хранить не нужно.

Ответ: _____.

10. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

.....

Под каким номером стоит в списке слово «АУУУО»?

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура).

Бейсик	Python
<pre> DECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 4) F(n - 2) END IF END SUB </pre>	<pre> def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 4) F(n - 2) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 4) F(n - 2) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 4); F(n - 2) end end; </pre>
Си	
<pre> void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 4); F(n - 2); } </pre>	

Какая последовательность цифр будет напечатана на экране при выполнении вызова F(6)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 217.227.237.247 адрес сети равен 217.227.237.224. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 7 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать как прописные, так и строчные латинские буквы, а также хотя бы 1 десятичную цифру.

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 25 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушит её, и программа прервётся.

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

ПОКА *условие*

последовательность команд

КОНЕЦ ЦИКЛА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ *условие*

ТО *команда1*

ИНАЧЕ *команда2*

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно)

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав в ней выполнение предположенной программы, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка А6)?

НАЧАЛО

ПОКА слева свободно ИЛИ снизу свободно

ЕСЛИ слева свободно

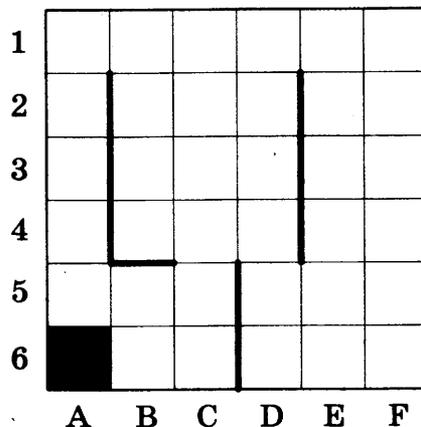
ТО влево

ИНАЧЕ вниз

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

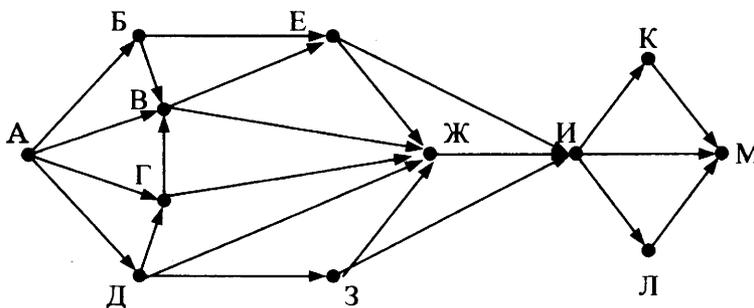
КОНЕЦ



Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, НЕ проходящих через город Б?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $36^{14} + 6^{42} - 36$ — записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр 5 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
<i>Напряженность</i>	24
<i>Поле</i>	58
<i>Напряженность Поле Пшеница</i>	98
<i>Поле & Пшеница</i>	30
<i>Напряженность & Поле</i>	14
<i>Напряженность & Пшеница</i>	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Пшеница*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. Обозначим через $m \& n$ поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел m и n . Так, например, $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$.

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа A формула

$$x \& 30 = 0 \vee (x \& 57 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т.е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной x)?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 2, 3, 6, 5, 0, 7, 8, 9, 4 соответственно, т.е. $A[0] = 1$, $A[1] = 2$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10): if A[i] > A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] > A[0] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] > A[0] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>
Си	
<pre> с = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] > A[0]) { с++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает число M . Известно, что $x > 100$. Укажите наименьшее такое (т.е. большее 100) число x , при вводе которого алгоритм печатает 34.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = X M = 85 IF L MOD 2 = 0 THEN M = 68 ENDIF WHILE L <> M IF L > M THEN L = L - M ELSE M = M - L ENDIF WEND PRINT M </pre>	<pre> x = int(input()) L = x M = 85 if L % 2 == 0: M = 68 while L != M: if L > M: L = L - M else: M = M - L print(M) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, L, M ввод x L := x M := 85 если mod(L,2)=0 то M := 68 все нц пока L <> M если L > M то L := L - M иначе M := M - L все кц вывод M кон </pre>	<pre> var x, L, M: integer; begin readln(x); L := x; M := 85; if L mod 2 = 0 then M := 68; while L <> M do if L > M then L := L - M else M := M - L; writeln(M); end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> void main() { int x, L, M; scanf("%d", &x); L = x; M = 85; if (L % 2 == 0) M = 68; while (L != M){ if(L > M) L = L - M; else M = M - L; } printf("%d", M); } </pre>	

Ответ: _____.

21. Какое число будет напечатано в результате работы приведенной ниже программы?
Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM A, B, N, T AS INTEGER A = -100: B = 100 N = 0 FOR T = A TO B IF F(T) <= 0 THEN N = N + 1 END IF NEXT T PRINT N FUNCTION F (x) F = 3*(x - 20)*(x + 22) END FUNCTION </pre>	<pre> def f(x): return 3*(x - 20)*(x + 22) a = -100 b = 100 n = 0 for t in range(a, b + 1): if f(t) <= 0: n = n + 1 print(n) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел a, b, N, t a := -100; b := 100 N := 0; нц для t от a до b если F(t) <= 0 то N := N + 1 все кц вывод N кон алг цел F(цел x) нач знач := 3*(x - 20)*(x + 22) кон </pre>	<pre> var a, b, N, t: integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 3*(x - 20)*(x + 22) end; BEGIN a := -100; b := 100; N := 0; for t := a to b do begin if (F(t) <= 0) then N := N + 1 end; write(N) END. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return 3*(x - 20)*(x + 22); } void main() { int a, b, N, t; a = -100; b = 100; N = 0; for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) <= 0) { N++; } } printf("%d", N); } </pre>	

Ответ: _____.

22. Исполнитель A16 преобразует число, записанное на экране.

У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Прибавить 2

3. Умножить на 2

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2, третья — умножает на 2.

Программа для исполнителя A16 — это последовательность команд.

Сколько существует таких программ, которые преобразуют исходное число 3 в число 22 и при этом траектория вычислений программы содержит число 10 и не содержит чисел 11 и 12?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 132 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 18.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow (x_2 \wedge y_1)) \wedge (y_1 \rightarrow y_2) = 1$$

$$(x_2 \rightarrow (x_3 \wedge y_2)) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) = 1$$

...

$$(x_5 \rightarrow (x_6 \wedge y_5)) \wedge (y_5 \rightarrow y_6) = 1$$

$$x_6 \rightarrow y_6 = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_6, y_1, y_2, \dots, y_6$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится количество цифр этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. Ниже для вашего удобства программа представлена на четырёх языках.

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N AS LONG INPUT N sum = 1 WHILE N > 1 N = N \ 10 sum = sum + 1 WEND PRINT sum END </pre>	<pre> var N: longint; sum: integer; begin readln(N); sum := 1; while N > 1 do begin N := N div 10; sum := sum + 1; end; writeln(sum); end. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> #include<stdio.h> int main() { long int N; int sum; scanf("%ld", &N); sum = 1; while (N > 1) { N = N /10; sum = sum + 1; } printf("%d", sum); } </pre>	<pre> алг нач цел N, sum ввод N sum := 1 нц пока N > 1 N := div(N, 10) sum := sum + 1 кц вывод sum кон </pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 938?
2. Укажите одно число, для которого программа будет работать верно.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Укажите все строки (одну или более), содержащие ошибки, и для каждой такой строки приведите правильный вариант.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

25. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от -1000 до 1000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести минимальное значение среди положительных элементов массива, кратных 4. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого положительно и делится на 4, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MIN AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, min: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, min; for (i = 0; i < N; i++) scanf("% d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, min <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Естественный язык	
<p>Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MIN. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...</p>	

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например, Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один или два камня или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 32. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 32 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 31$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока — значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .
б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.
2. Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
3. Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах — количество камней в куче.

27. По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- 1) R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);
- 2) R делится на 22.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

6
55
997
22
7
9
400
22000

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 22000
Контроль пройден

ВАРИАНТ 13

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство

$$BA_{16} < x < DA_{16}?$$

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением

$$(a \wedge b \wedge \neg d) \vee (a \wedge b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \wedge \neg b \wedge \neg c \wedge \neg d)$$

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0	1	0	1
0	1	1	0	1
1	1	1	0	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

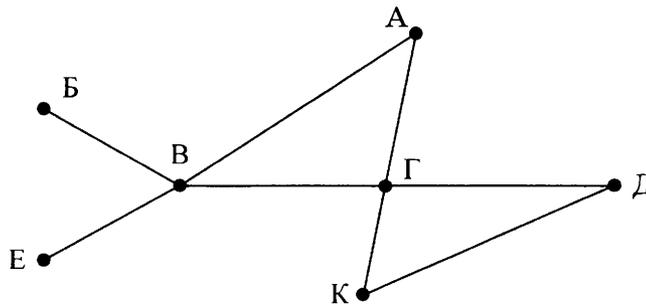
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	9	5			8
П2	6						
П3	9			7			
П4	5		7		2	3	
П5				2		4	
П6				3	4		
П7	8		7				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта К в пункт Д. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID племянника Ротару В.А.

Примечание. Племянником называют сына брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Живаго И.М.	Ж
26	Ротару А.В.	М
27	Ротару В.А.	М
28	Ротару В.В.	М
36	Абрамсон Т.А.	Ж
37	Абрамсон Б.Г.	М
38	Абрамсон Г.Г.	М
46	Безбородко А.С.	Ж
47	Безбородко В.А.	М

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
48	Вайс К.Г.	Ж
49	Вайс И.К.	М
56	Голадзе Н.В.	Ж
66	Даниленко Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребѐнка
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 10; для буквы В — кодовое слово 11. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: _____.

6. У исполнителя Делитель две команды, которым присвоены номера:

1. вычти 1,
2. раздели на 2.

Выполняя первую из них, Делитель вычитает из числа на экране 1, а выполняя вторую, делит его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 67 числа 7, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

вычти 1
 вычти 1
 раздели на 2
 раздели на 2
 вычти 1,

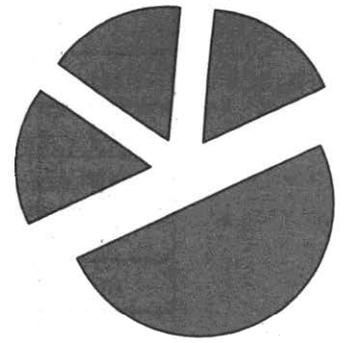
которая преобразует число 10 в число 1.)

Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
1	7	8	4	
2	=D1-C1	=A2+C2+D2	=(D1+2)/A1	=(B1-2)/(D1+1)

Какое целое число должно быть записано в ячейке D1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:D2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.



Ответ: _____.

8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 1 WHILE S < 50 S = S + 12 N = N * 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 1 while s < 50: s = s + 12 n = n * 2 print(n) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока s < 50 s := s + 12 n := n * 2 кц вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 1; while s < 50 do begin s := s + 12; n := n * 2; end; writeln(n); end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 1; while (s < 50) { s = s + 12 ; n = n * 2; } printf("%d\n", n); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

9. Для хранения растрового изображения размером 128×128 пикселей отвели 16 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Ответ: _____.

10. Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, В, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААВ
3. АААС
4. ААВА

.....

Под каким номером стоит в списке слово «ВАВА»?

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура):

Бейсик	Python
<pre> DECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 3) F(n - 2) END IF END SUB </pre>	<pre> def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 3) F(n - 2) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 3) F(n - 2) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 3); F(n - 2) end end; </pre>
Си	
<pre> void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 3); F(n - 2); } </pre>	

Какая последовательность цифр будет напечатана на экране при выполнении вызова F(5)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 132.208.117.32 адрес сети равен 132.192.0.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 12 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать как прописные, так и строчные латинские буквы, а также хотя бы 1 десятичную цифру.

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 340 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------

Цикл

ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ЦИКЛА

выполняется, пока условие истинно.

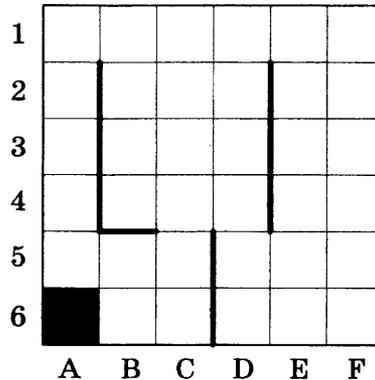
В конструкции

```

ЕСЛИ <условие>
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
    
```

выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно)

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав в ней выполнение предложенной программы, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка А6)?



НАЧАЛО

ПОКА слева свободно ИЛИ снизу свободно

ЕСЛИ снизу свободно

ТО вниз

ИНАЧЕ влево

КОНЕЦ ЕСЛИ

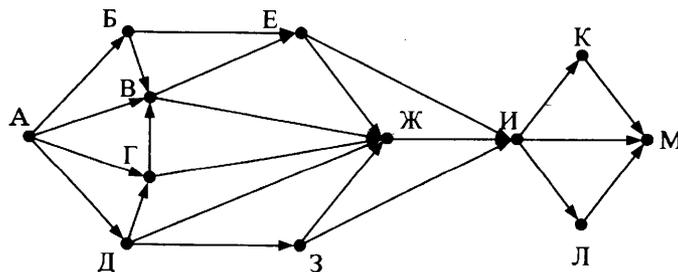
КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, НЕ проходящих через город Ж?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $36^{12} + 6^{36} - 36$ — записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр 5 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
Ладья	25
Хобот	28
Ладья Слон Хобот	66
Слон & Хобот	20
Ладья & Слон	12
Ладья & Хобот	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу Слон?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [50, 97]$ и $Q = [25, 40]$. Отрезок A таков, что формула

$$((x \in Q) \rightarrow (x \in A)) \wedge (\neg(x \in P) \vee (x \in A))$$

истинна при любом значении переменной x .

Какова наименьшая возможная длина отрезка A ?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 8, 6, 3, 2, 5, 1, 4, 7, 9, 0 соответственно, т.е. $A[0] = 8$, $A[1] = 6$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) < A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10): if A[i] < A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] < A[0] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] < A[0] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>
Си	
<pre> с = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] < A[0]) { с++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает число R . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает трехзначное число, последняя цифра которого 5. Если таких чисел x несколько, укажите наименьшее из них.

Бейсик	Python
<pre> DIM X,D,R AS LONG INPUT X R = 0 WHILE X>0 D = X MOD 10 R = 10*R + D X = X \ 10 WEND PRINT R </pre>	<pre> x = int(input()) R = 0 while x>0: d = x % 10 R = 10*R + d x = x // 10 print(R) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, d, R ввод x R := 0 нц пока x>0 d := mod(x, 10) R := 10*R + d x := div(x, 10) кц вывод R кон </pre>	<pre> var x,d,R: longint; begin readln(x); R := 0; while x>0 do begin d := x mod 10; R := 10*R + d; x := x div 10 end; writeln(R) end. </pre>
Си	
<pre> #include <stdio.h> int main() { long x,d,R; scanf("%ld", &x); R = 0; while (x>0) { d = x % 10; R = 10*R + d; x = x / 10; } printf("%ld", R); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

21. При каком наименьшем значении входной переменной k программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 10$? Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 32 WHILE I > 0 AND F(I) > K I = I - 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N - 45 END FUNCTION </pre>	<pre> def f(n): return n * n - 45 k = int(input()) i = 32 while i > 0 and f(i) > k: i = i - 1 print(i) </pre>

Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var k, i : longint; function f(n: longint) : longint; begin f := n * n - 45 end; begin readln(k); i := 32; while (i > 0) and (f(i) > k) do i := i - 1; writeln(i) end. </pre>	<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 32 нц пока i > 0 и f(i) > k i := i - 1 кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n - 45 кон </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> long f(long n) { return n * n - 45; } int main() { long k, i; scanf("%ld", &k); i = 32; while (i > 0 && f(i) > k) { i--; } printf("%ld", i); return 0; } </pre>	

Ответ: _____.

22. Исполнитель С15 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

- 1. Прибавить 1**
- 2. Умножить на 2**

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя С15 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 30 и при этом траектория вычислений содержит число 14 и не содержит числа 24?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \wedge x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_3) = 0$$

$$\neg(x_2 \wedge x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_4) = 0$$

...

$$\neg(x_8 \wedge x_9) \wedge (x_8 \vee x_{10}) \wedge (\neg x_8 \vee \neg x_{10}) = 0$$

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_3) = 0$$

$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_4) = 0$$

...

$$\neg(x_8 \equiv x_9) \wedge (x_8 \vee x_{10}) \wedge (\neg x_8 \vee \neg x_{10}) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Дано целое положительное число N , не превосходящее 1000. Необходимо определить, является ли это число степенью числа 5. То есть требуется определить, существует ли такое целое число K , что $5^K = N$, и вывести это число либо сообщение, что такого числа не существует.

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа оказалась неверной. Ниже эта написанная им программа для вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, K AS INTEGER INPUT N K = 0 WHILE K MOD 5 = 0 K = K + 1 N = N \ 5 WEND IF N > 0 THEN PRINT K ELSE PRINT "Не существует" END IF END </pre>	<pre> n = int(input()) k = 0 while k % 5 == 0: k = k + 1 n = n // 5 if n > 0: print(k) else: print("Не существует") </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, k ввод n k := 0 нц пока mod(k, 5)=0 k := k + 1 n := div(n,5) кц если n > 0 то вывод k иначе вывод "Не существует" все кон </pre>	<pre> var n, k: integer; begin read(n); k := 0; while k mod 5 = 0 do begin k := k + 1; n := n div 5; end; if n > 0 then writeln(k) else writeln('Не существует') end. </pre>
Си	
<pre> #include <stdio.h> int main(){ int n, k; scanf("%d",&n); k = 0; while (k%5 == 0) { k = k + 1; n = n / 5; } if (n > 0) printf("%d", k); else printf("Не существует"); return 0; } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 25.
2. Приведите пример числа, при вводе которого приведённая программа напечатает то, что требуется.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

25. Дан целочисленный массив из 50 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых десятичная запись обоих чисел оканчивается на 9. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Например, для массива из пяти элементов: 16 2 149 79 19 — ответ: 2.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre>CONST N = 50 DIM A (1 TO N) AS INTEGER DIM I, J, K, AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>//допускается также использовать //две целочисленные переменные j и k a = [] n = 50 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ... </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 50 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, k <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>	<pre>const N = 50; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Естественный язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 50 int main() { int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... return 0; }</pre>	<p>Объявляем массив A из 50 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K. В цикле от 1 до 50 вводим элементы массива A с 1-го по 50-й. ...</p>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.6) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Паша и Валя, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 38. Если при этом в куче оказалось не более 66 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. Например, если в куче было 35 камней и Паша удвоит количество камней в куче, то игра закончится и победителем будет Валя. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 37$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания.

1. а) При каких значениях числа S Паша может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы Паши.

б) У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 36, 35, 34$?

Опишите выигрышные стратегии для этих случаев.

2. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 18, 17$? Опишите соответствующие выигрышные стратегии.
3. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 16$? Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход; в узлах — количество камней в позиции.

27. Вам предлагается два задания с похожими условиями: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания или одно из них по своему выбору. Задание Б более сложное, его решение оценивается выше. Итоговая оценка выставляется как **максимальная** из оценок за задания А и Б.

Задание А. Имеется набор данных, состоящий из 6 пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 6 и при этом была минимально возможной. Если получить требуемую сумму невозможно, в качестве ответа нужно выдать 0.

Напишите программу для решения этой задачи. В этом варианте задания оценивается только правильность программы, время работы и размер использованной памяти не имеют значения.

Максимальная оценка за правильную программу — 2 балла.

Задание Б. Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных

чисел не делилась на b и при этом была минимально возможной. Если получить требуемую сумму невозможно, в качестве ответа нужно выдать 0.

Напишите программу для решения этой задачи.

Постарайтесь сделать программу эффективной по времени и по используемой памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).

Программа считается эффективной по времени, если время работы программы пропорционально количеству пар чисел N , т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа N и не превышает 1 килобайта.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени и по памяти, — 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени, но не эффективную по памяти, — 3 балла.

Как в варианте А, так и в варианте Б программа должна напечатать одно число — минимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи (или 0, если такую сумму получить нельзя).

НАПОМИНАЕМ! Не забудьте указать, к какому заданию относится каждая из представленных вами программ.

Перед текстом программы кратко опишите ваш алгоритм решения, укажите использованный язык программирования и его версию (например, Free Pascal 2.6.4).

Входные данные

Для варианта А на вход программе подаётся 6 строк, каждая из которых содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входных данных для варианта А:

```
1 3
5 12
4 9
5 4
3 3
1 1
```

Для варианта Б на вход программе в первой строке подаётся количество пар N ($1 \leq N \leq 100\,000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входных данных для варианта Б:

```
6
1 3
5 12
4 9
5 4
3 3
1 1
```

Пример выходных данных для приведённых выше примеров входных данных:

```
19
```

ВАРИАНТ 14

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1. Сколько существует натуральных чисел x , для которых выполнено неравенство

$$AB_{16} < x < EB_{16}?$$

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: _____.

2. Логическая функция F задаётся выражением

$$(a \wedge b \wedge \neg c \wedge \neg d) \vee (a \wedge b \wedge c \wedge \neg d) \vee (a \wedge \neg b \wedge \neg c \wedge \neg d).$$

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
???	???	???	???	F
1	0	0	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала — буква, соответствующая первому столбцу; затем — буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных: x и y , и был приведён фрагмент её таблицы истинности, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

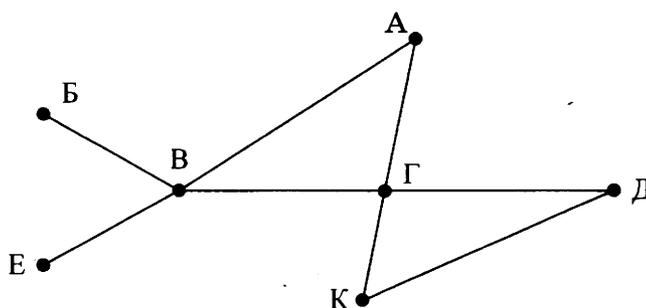
Перем. 1	Перем. 2	Функция
???	???	F
0	0	1
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать: yx .

Ответ: _____.

3. На рисунке справа схема дорог района изображена в виде графа; в таблице слева содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		6	9	5			8
П2	6						
П3	9			7			
П4	5		7		2	3	
П5				2		4	
П6				3	4		
П7	8						



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова протяжённость дороги из пункта В в пункт Г. В ответе запишите целое число — так, как оно указано в таблице.

Ответ: _____.

4. Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных ID племянницы Ротару В.А.

Примечание. Племянницей называют дочь брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
16	Живаго И.М.	Ж
26	Ротару А.В.	М
27	Ротару В.А.	М
28	Ротару В.В.	М
36	Абрамсон Т.А.	Ж
37	Абрамсон Б.Г.	М
38	Абрамсон Г.Г.	М
46	Безбородко А.С.	Ж
47	Безбородко В.А.	М

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38

Таблица 1		
ID	Фамилия_И.О.	Пол
48	Вайс К.Г.	Ж
49	Вайс И.К.	М
56	Голадзе Н.В.	Ж
66	Даниленко Г.В.	Ж
...

Таблица 2	
ID_Родителя	ID_Ребёнка
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

Ответ: _____.

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D, Е, F, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 1; для буквы В — кодовое слово 01. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

6. У исполнителя Делитель две команды, которым присвоены номера:

1. вычти 1,

2. раздели на 2.

Выполняя первую из них, Делитель вычитает из числа на экране 1, а выполняя вторую, делит его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 126 числа 14, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

(Например, программа 11221 — это программа

вычти 1

вычти 1

раздели на 2

раздели на 2

вычти 1,

которая преобразует число 10 в число 1.)

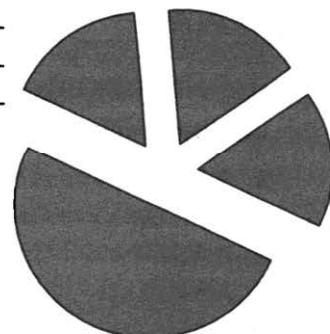
Ответ: _____.

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C	D
	2	8	2	
	= B1 - D1	=(D1 - 2)/C1	=A2+B2+D2	=(B1+A1)/(D1-1)

Какое целое число должно быть записано в ячейке D1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:D2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.

Ответ: _____.



8. Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 1 WHILE S < 50 S = S + 9 N = N * 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>s = 0 n = 1 while s < 50: s = s + 9 n = n * 2 print(n)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг нач цел n, s n := 1 s := 0 нц пока s < 50 s := s + 9 n := n * 2 кц вывод n кон</pre>	<pre>var s, n: integer; begin s := 0; n := 1; while s < 50 do begin s := s + 9; n := n * 2; end; writeln(n) end.</pre>
Си	
<pre>#include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 1; while (s < 50) { s = s + 9; n = n * 2; } printf("%d\n", n); return 0; }</pre>	

Ответ: _____.

9. Для хранения растрового изображения размером 1024×512 пикселей отвели 128 Кбайт памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?

Ответ: _____.

10. Все 4-буквенные слова, составленные из букв А, В, С, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААВ
3. АААС
4. ААВА

.....

Под каким номером стоит в списке слово «САВА»?

Ответ: _____.

11. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура):

Бейсик	Python
<pre> DECLARE SUB F(n) SUB F(n) IF n > 1 THEN PRINT n F(n - 1) F(n - 3) END IF END SUB </pre>	<pre> def F(n): IF n > 1 THEN PRINT(n) F(n - 1) F(n - 3) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач если n > 1 то вывод n F(n - 1) F(n - 3) все кон </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin if n > 1 then begin writeln(n); F(n - 1); F(n - 3) end end; </pre>
Си	
<pre> void F(int n) { if (n > 1) printf("%d\n", n); F(n - 1); F(n - 3); } </pre>	

Какая последовательность цифр будет напечатана на экране при выполнении вызова F(5)?

Ответ: _____.

12. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес, — в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда — нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданным IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 232.231.230.224 адрес сети равен 232.224.0.0. Каково наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: _____.

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 12 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать как прописные, так и строчные латинские буквы, а также хотя бы 1 десятичную цифру.

В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей.

Для хранения сведений о 15 пользователях потребовалось 360 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

Ответ: _____.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

вверх	вниз	влево	вправо
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
----------------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------

Цикл

ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ЦИКЛА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ <условие>

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно)
 Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав в ней выполнение пред-
 ложенной программы, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка А6)?

НАЧАЛО

ПОКА слева свободно ИЛИ снизу свободно

ЕСЛИ слева свободно

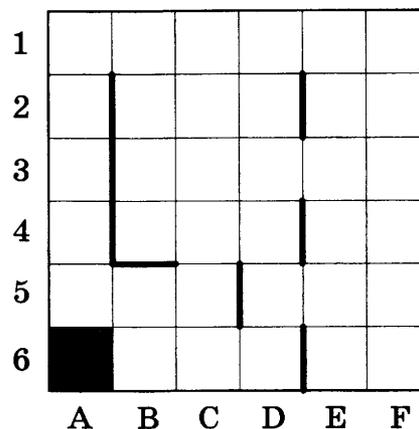
ТО влево

ИНАЧЕ вниз

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

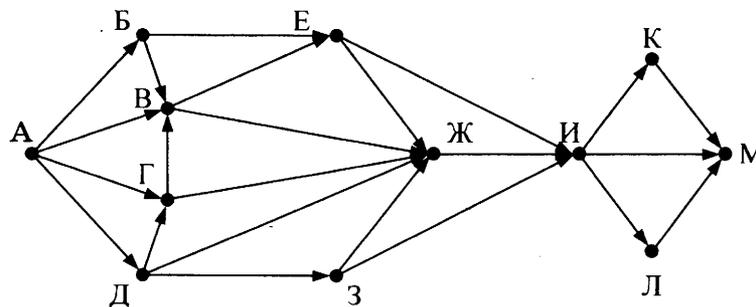
КОНЕЦ



Ответ: _____.

15. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М.

По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.
 Сколько существует различных путей из города А в город М, НЕ проходящих через город Ж?



Ответ: _____.

16. Значение арифметического выражения: $36^{12} + 6^{36} - 6$ — записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр 5 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в сотнях тысяч)
<i>Бабочка</i>	22
<i>Трактор</i>	30
<i>Трактор Бабочка Гусеница</i>	54
<i>Бабочка & Гусеница</i>	20
<i>Трактор & Гусеница</i>	16
<i>Трактор & Бабочка</i>	0

Какое количество страниц (в сотнях тысяч) будет найдено по запросу *Гусеница*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

18. На числовой прямой даны два отрезка: $B = [25, 40]$ и $C = [50, 99]$. Отрезок A таков, что формула

$$((x \in B) \rightarrow (x \in A)) \wedge (\neg(x \in C) \vee (x \in A))$$

истинна при любом значении переменной x .

Какова наименьшая возможная длина отрезка A ?

Ответ: _____.

19. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 2, 8, 6, 5, 0, 4, 3, 9, 7 соответственно, т.е. $A[0] = 1$, $A[1] = 2$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> c = 0 FOR i = 1 TO 9 IF A(i) > A(0) THEN c = c + 1 t = A(i) A(i) = A(0) A(0) = t ENDIF NEXT i </pre>	<pre> c = 0 for i in range(1,10): if A[i] > A[0]: c = c + 1 t = A[i] A[i] = A[0] A[0] = t </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> с := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i] > A[0] то с := с + 1 t := A[i] A[i] := A[0] A[0] := t все кц </pre>	<pre> с := 0; for i := 1 to 9 do if A[i] > A[0] then begin с := с + 1; t := A[i]; A[i] := A[0]; A[0] := t; end; end; </pre>
Си	
<pre> с = 0; for (i = 1; i < 10; i++) if (A[i] > A[0]) { с++; t = A[i]; A[i] = A[0]; A[0] = t; } </pre>	

Ответ: _____.

20. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число x , этот алгоритм печатает число R . Укажите такое число x , при вводе которого алгоритм печатает трехзначное число, последняя цифра которого 3. Если таких чисел x несколько, укажите наибольшее из них.

Бейсик	Python
<pre> DIM X,D,R AS LONG INPUT X R = 0 WHILE X>0 D = X MOD 10 R = 10*R + D X = X \ 10 WEND PRINT R </pre>	<pre> x = int(input()) R = 0 while x>0: d = x % 10 R = 10*R + d x = x // 10 print(R) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел x, d, R ввод x R := 0 нц пока x>0 d := mod(x, 10) R := 10*R + d x := div(x, 10) кц вывод R кон </pre>	<pre> var x,d,R: longint; begin readln(x); R := 0; while x>0 do begin d := x mod 10; R := 10*R + d; x := x div 10 end; writeln(R) end. </pre>

Си

```

#include <stdio.h>
int main()
{
    long x,d,R;
    scanf("%ld", &x);
    R = 0;
    while (x>0)
    {
        d = x % 10;
        R = 10*R + d;
        x = x / 10;
    }
    printf("%ld", R);
    return 0;
}

```

Ответ: _____.

21. При каком наименьшем значении входной переменной k программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении $k = 70$? Для вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 32 WHILE I > 0 AND F(I) > K I = I - 1 WEND PRINT I FUNCTION F(N) F = N * N - 21 END FUNCTION </pre>	<pre> def f(n): return n * n - 21 k = int(input()) i = 32 while i > 0 and f(i) > k: i = i - 1 print(i) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var k, i : longint; function f(n: longint) : longint; begin f := n * n - 21 end; begin readln(k); i := 32; while (i > 0) and (f(i) > k) do i := i - 1; writeln(i) end. </pre>	<pre> алг нач цел i, k ввод k i := 32 нц пока i > 0 и f(i) > k i := i - 1 кц вывод i кон алг цел f(цел n) нач знач := n * n - 21 кон </pre>

Си

```
#include<stdio.h>
long f(long n) {
    return n * n - 21;
}

int main() {
    long k, i;
    scanf("%ld", &k);
    i = 32;
    while (i > 0 && f(i) > k) {
        i--;
    }
    printf("%ld", i);
    return 0;
}
```

Ответ: _____.

22. Исполнитель С15 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1

2. Умножить на 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 2.

Программа для исполнителя С15 — это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 5 результатом является число 31 и при этом траектория вычислений содержит число 14 и не содержит числа 26?

Траектория вычислений программы — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 121 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 16, 17.

Ответ: _____.

23. Сколько существует различных наборов значений логических переменных x_1, x_2, \dots, x_9 , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_3) = 0$$

$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_4) = 0$$

...

$$\neg(x_7 \equiv x_8) \wedge (x_7 \vee x_9) \wedge (\neg x_7 \vee \neg x_9) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных x_1, x_2, \dots, x_9 , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Часть 2

Для записи ответов к заданиям этой части (24–27) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24. Дано целое положительное число N , не превосходящее 1000. Необходимо определить, является ли это число степенью числа 4. То есть требуется определить, существует ли такое целое число K , что $4^K = N$, и вывести это число либо сообщение, что такого числа не существует.

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа оказалась неверной. Ниже эта написанная им программа для вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, K AS INTEGER INPUT N K = 0 WHILE K MOD 4 = 0 K = K + 1 N = N \ 4 WEND IF N <= 4 THEN PRINT K ELSE PRINT "Не существует" END IF END </pre>	<pre> n = int(input()) k = 0 while k % 4 == 0: k = k + 1 n = n // 4 if n <= 4: print(k) else: print("Не существует") </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, k ввод n k := 0 нц пока mod(k, 4) = 0 k := k + 1 n := div(n, 4) кц если n <= 4 то вывод k иначе вывод "Не существует" все кон </pre>	<pre> var n, k: integer; begin read(n); k := 0; while k mod 4 = 0 do begin k := k + 1; n := n div 4; end; if n <= 4 then writeln(k) else writeln('Не существует') end. </pre>

```

#include <stdio.h>
int main(){
    int n, k;
    scanf("%d",&n);
    k = 0;
    while (k % 4 == 0) {
        k = k + 1;
        n = n / 4;
    }
    if (n <= 4)
        printf("%d", k);
    else
        printf("Не существует");
    return 0;
}

```

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 64.
2. Приведите пример числа, при вводе которого приведённая программа напечатает корректное существующее значение К.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

25. Дан целочисленный массив из 50 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых десятичная запись обоих чисел оканчивается на 7. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Например, для массива из пяти элементов: 16 2 147 57 17 — ответ: 2.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Python
<pre> CONST N = 50 DIM A (1 TO N) AS INTEGER DIM I, J, K, AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END </pre>	<pre> //допускается также использовать //две целочисленные переменные j и k a = [] n = 50 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ... </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел N = 50 целтаб a[1:N] цел i, j, k нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон </pre>	<pre> const N = 50; var a: array [1..N] of integer; i, j, k: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end. </pre>
Си	Естественный язык
<pre> #include <stdio.h> #define N 50 int main() { int a[N]; int i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... return 0; } </pre>	<p>Объявляем массив A из 50 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, K. В цикле от 1 до 50 вводим элементы массива A с 1-го по 50-й. ...</p>

В качестве ответа вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.6) или в виде блок-схемы. В этом случае вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на естественном языке).

26. Два игрока, Паша и Валя, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 42. Если при этом в куче оказалось не более 74 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. Например, если в куче было 39 камней и Паша удвоит количество камней в куче, то игра закончится и победителем будет Валя. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 41$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания.

1. а) При каких значениях числа S Паша может выиграть в один ход?

Укажите все такие значения и соответствующие ходы Паши.

б) У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 40, 39, 38$?

Опишите выигрышные стратегии для этих случаев.

2. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 20, 19$? Опишите соответствующие выигрышные стратегии.

3. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при $S = 18$? Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход; в узлах — количество камней в позиции.

27. Вам предлагается два задания с похожими условиями: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания или одно из них по своему выбору. Задание Б более сложное, его решение оценивается выше. Итоговая оценка выставляется как **максимальная** из оценок за задания А и Б.

Задание А. Имеется набор данных, состоящий из 6 пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 4 и при этом была минимально возможной. Если получить требуемую сумму невозможно, в качестве ответа нужно выдать 0.

Напишите программу для решения этой задачи. В этом варианте задания оценивается только правильность программы, время работы и размер использованной памяти не имеют значения.

Максимальная оценка за правильную программу — 2 балла.

Задание Б. Имеется набор данных, состоящий из пар положительных целых чисел. Необходимо выбрать из каждой пары ровно одно число так, чтобы сумма всех выбранных чисел не делилась на 4 и при этом была минимально возможной. Если получить требуемую сумму невозможно, в качестве ответа нужно выдать 0.

Напишите программу для решения этой задачи.

Постарайтесь сделать программу эффективной по времени и по используемой памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).

Программа считается эффективной по времени, если время работы программы пропорционально количеству пар чисел N , т.е. при увеличении N в k раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в k раз.

Программа считается эффективной по памяти, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа N и не превышает 1 килобайта.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени и по памяти, — 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную по времени, но не эффективную по памяти, — 3 балла.

Как в варианте А, так и в варианте Б программа должна напечатать одно число — минимально возможную сумму, соответствующую условиям задачи (или 0, если такую сумму получить нельзя).

НАПОМИНАЕМ! Не забудьте указать, к какому заданию относится каждая из представленных вами программ.

Перед текстом программы кратко опишите ваш алгоритм решения, укажите использованный язык программирования и его версию (например, Free Pascal 2.6.4).

Входные данные

Для варианта А на вход программе подаётся 6 строк, каждая из которых содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входных данных для варианта А:

```
1 3
5 12
6 9
5 4
3 3
1 1
```

Для варианта Б на вход программе в первой строке подаётся количество пар N ($1 \leq N \leq 100\,000$). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 10 000.

Пример входных данных для варианта Б:

```
6
1 3
5 12
6 9
5 4
3 3
1 1
```

Пример выходных данных для приведённых выше примеров входных данных:

```
21
```

РЕШЕНИЯ ВАРИАНТА 1

Часть 1

1. Для удобства следует записать неравенство в одной системе счисления. Для сокращения записи переведем (по тетрадам) двоичное число в шестнадцатеричную запись: $1010_2 = A_{16}$, $1100_2 = C_{16}$, $10101100_2 = AC_{16}$. Неравенство примет вид $AC_{16} < x < AF_{16}$. Очевидно, что целых чисел в этом диапазоне всего два: AD_{16} и AE_{16} .

Ответ: 2.

2. Конъюнкция логических выражений истинна тогда и только тогда, когда все выражения истинны. Выражение $a \wedge \neg b \wedge (\neg c \vee d)$ будет истинно только при $a = 1$ и $b = 0$. Таким образом, мы ищем в таблице столбец со всеми единицами (Перем.3) и столбец со всеми нулями (Перем.2) и подписываем столбцы соответствующими именами переменных: во втором столбце пишем b в третьем столбце пишем a .

Построим таблицу истинности для выражения $(\neg c \vee d)$.

c	d	$\neg c \vee d$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Таким образом, в исходной таблице переменной c будет соответствовать столбец с двумя нулями и одной единицей (Перем. 1), а переменной d — столбец с одним нулем и двумя единицами (Перем. 4).

Таблица из задания примет вид:

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Перем. 4	Функция
c	b	a	d	F
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1

Ответ: $cbad$.

3. На схеме в два населенных пункта (В и Г) ведет по 4 дороги, в три населенных пункта (Б, Е, К) — по одной дороге, в населенный пункт А ведет 3 дороги и в Д ведет 2 дороги. Таким образом, пункту А на схеме соответствует П3 в таблице. Найдем в таблице строку, в которой указаны 4 расстояния, причем два из них — в пункты, в которые ведет единственная дорога. Это П4 (единственные дороги в П5 и П6). Таким образом, П4 в таблице соответствует пункту В на схеме. Находим в таблице расстояние между П3 и П4: 9 км.

Ответ: 9.

4. Построим генеалогическое древо Безбородко А.С. У нее в браке с Ротару А.В. двое детей: сын Ротару В.А. и дочь Абрамсон Т.А. У Ротару В.А. двое детей: сын Ротару В.В. и дочь Голадзе Н.В. У Абрамсон Т.А. две дочери: Абрамсон Б.Г. и Вайс К.Г. Таким образом, у Безбородко А.С. одна дочь и три внуки, то есть 4 потомка женского пола.

Ответ: 4.

5. Согласно условию Фано, код для символов E и F не может начинаться ни на 0, ни на 10. Так что единственное возможное начало для кода — это две единицы. Код не может быть двузначным, так как необходимо обеспечить кодирование двух символов. Так что остается два трехзначных кода, удовлетворяющих условию Фано: 110 и 111. Из этих двух кодов наименьшее числовое значение (6) имеет код 110.

Ответ: 110.

6. Число 1 раскладывается на сумму двух цифр единственным образом: $0 + 1$. Сумма 9 получится при сложении 9 с 0 и 8 с 1. Таким образом, возможны исходные числа, которые дадут такое значение: 109, 901, 810. Число 018 не является трехзначным, поэтому условию задачи не соответствует. Из трех трехзначных чисел наименьшим является число 109.

Ответ: 109.

7. При копировании из ячейки A2 в ячейку B3 в относительных ссылках индексы столбцов и строк должны увеличиться на единицу, а в абсолютных ссылках остаться неизменными. Поэтому формула $=\$C2 + D3$ превратится в формулу $=\$C3 + E4$. Сумма 300 и 5 равна 305.

Ответ: 305.

8. Первоначально переменным s и n присваиваются нулевые значения. Далее в цикле переменная s увеличивается на 8, а переменная n увеличивается на 2. Это происходит до тех пор, пока значение s не станет больше 100. Цикл выполнится 13 раз, последнее значение s будет равно 104, а значение n будет равно 26 ($2 \cdot 13$).

Ответ: 26.

9. Двухканальная запись будет иметь размер в два раза выше одноканальной (при прочих равных параметрах записи). Повышение разрешения записи прямо пропорционально увеличивает ее размер, уменьшение частоты также линейно отражается на размере записи. Первоначальный файл был 24 Мбайт, получаем

$$\frac{(24 \cdot 2) \cdot 2}{3} = \frac{96}{3} = 32 \text{ Мбайт.}$$

Ответ: 32.

10. Эта задача имеет комбинаторное решение. В написанных Игорем словах будет одна буква «М» и три буквы из двухбуквенного («И», «Р») набора. Комбинаций длиной три буквы из двухбуквенного алфавита существует $8 = 2^3$. (Можно выписать эти комбинации: ИИИ, ИИР, ИРИ, ИРР, РИИ, РИР, РРИ, РРР — но легко сообразить, что этих комбинаций столько же, сколько и двоичных чисел длиной не более 3 цифр, так как символы «И» и «Р» можно заменить на «0» и «1».)

Букву М можно подписать к каждому из этих 8 слов в 4 местах: МИИИ, ИМИИ, ИИМИ, ИИИМ. Таким образом, Игорь может получить $8 \cdot 4 = 32$ различных четырехбуквенных слова, составленных по указанному правилу.

Ответ: 32.

11. Сначала необходимо изучить текст программы на одном из языков программирования и понять, что выполняет данная функция. Функция получает на вход одно число n , затем при условии, что $n > 1$, выводит его на экран и осуществляет два последовательных вызова $F(n - 2)$ и $F(n - 3)$, что приведет к печати меньших значений n и дальнейшим рекурсивным вызовам.

Например, при данном $n = 8$ программа напечатает число 8, затем вызовет $F(6)$, то есть после числа 8 будет напечатано то, что выведет функция при вызове $F(6)$, затем произойдет вызов $F(5)$. Упрощенно это можно записать так: $F(8) = 8, F(6), F(5)$, то есть ответ будет представлять собой последовательную запись (конкатенацию) цифры 8, ответа для $F(6)$ и ответа для $F(5)$.

Если функция вызывается для аргумента, меньшего либо равного 1, она не печатает ничего и завершается.

Выпишем рекуррентное соотношение для общего случая:

$F(n) = n, F(n - 2), F(n - 3)$, при $n \geq 5$;

$F(n) = n, F(n - 2)$ при $n = 4$.

$F(n) = n$, при $n = 3$

$F(n) = n$, при $n = 2$

При $n \leq 1$ функция не печатает ничего.

Далее заполним таблицу, что выведет функция при вызове для разных значений n :

n	Рекуррентное соотношение для $F(n)$	Результат вызова функции $F(n)$ (напечатанная строка)
1		Нет вывода
2	2	2
3	3	3
4	4, $F(2)$	42
5	5, $F(3), F(2)$	532
6	6, $F(4), F(3)$	6423
7	7, $F(5), F(4)$	753242
8	8, $F(6), F(5)$	86423532

Например, вызов $F(3)$ приведет к печати цифры 3, так как вызовы $F(1)$ и $F(0)$ не напечатывают ничего и не будут совершать никаких дальнейших рекуррентных вызовов.

Вызов $F(4)$ напечатает 4, затем сделает вызов $F(2)$, который в свою очередь напечатает 2 и затем сделает вызовы $F(0)$ и $F(-1)$. Оба этих вызова завершатся без печати. Потом произойдет вызов $F(1)$, который также завершится без печати и без дальнейших вызовов.

Вызов $F(5)$ напечатает цифру 5, затем вызовет $F(3)$, который напечатает 3, и безрезультатно вызовет $F(1)$ и $F(0)$, а затем произойдет вызов $F(2)$, который в свою очередь напечатает 2 и затем сделает вызовы $F(0)$ и $F(-1)$. Оба этих вызова завершатся без печати. Таким образом при вызове $F(5)$ будет напечатано «532».

Вызов $F(8)$ напечатает цифру 8, затем цифры «6423» — результат вызова $F(6)$ и строку «532» — результат вызова $F(5)$.

Сумма напечатанных цифр представляет собой число 33.

Альтернативное решение: Это решение более трудоемкое, чем приведенное выше, но основывается на формальном исполнении алгоритма, записанного в задании.

Взгляд на текст процедуры показывает, что какое-либо действие происходит, только если аргумент больше единицы. В иных случаях выполнение процедуры сразу завершается.

В случае, если аргумент больше 1, происходит печать аргумента, с которым процедура была вызвана. После этого алгоритм осуществляет еще два последовательных рекурсивных вызова той же процедуры с аргументом на 2 и на 3 меньше, чем первоначальный аргумент.

Исполним алгоритм для указанного аргумента (8).

Команда алгоритма	Результат исполнения	Вывод	Примечание
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$8 > 1$, истина		
<u>вывод</u> n	вывод «8»	8	
<u>если</u> $n \geq 7$ <u>то</u>	$9 \geq 7$, истина		
$F(n - 2)$	вызов $F(6)$		1 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$6 > 1$, истина		
<u>вывод</u> n	вывод «6»	6	
$F(n - 2)$	вызов $F(4)$		2 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$4 > 1$, истина		
<u>вывод</u> n	вывод «4»	4	
$F(n - 2)$	вызов $F(2)$		3 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$2 > 1$, истина		
<u>вывод</u> n	вывод «2»	2	
$F(n - 2)$	вызов $F(0)$		4 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$0 > 1$, ложь		возврат в $F(2)$
$F(n - 3)$	вызов $F(-1)$		4 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$-1 > 1$, ложь		возврат в $F(4)$
$F(n - 3)$	вызов $F(1)$		3 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$1 > 1$, ложь		возврат в $F(6)$
$F(n - 3)$	вызов $F(3)$		2 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$3 > 1$, истина		
<u>вывод</u> n	вывод «3»	3	
$F(n - 2)$	вызов $F(1)$		3 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$1 > 1$, ложь		возврат в $F(3)$
$F(n - 3)$	вызов $F(0)$		3 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$0 > 1$, ложь		возврат в $F(6)$
<u>конец</u>			возврат в $F(8)$
$F(n - 3)$	вызов $F(5)$		1 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$5 > 1$, истина		
<u>вывод</u> n	вывод «5»	5	

Команда алгоритма	Результат исполнения	Вывод	Примечание
$F(n - 2)$	вызов $F(3)$		2 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$3 > 1$, истина		
<u>вывод</u> n	вывод «3»	3	
$F(n - 2)$	вызов $F(1)$		3 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$1 > 1$, ложь		возврат в $F(3)$
$F(n - 3)$	вызов $F(0)$		3 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$0 > 1$, ложь		возврат в $F(5)$
$F(n - 3)$	вызов $F(2)$		2 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$2 > 1$, истина		
<u>вывод</u> n	вывод «2»	2	
$F(n - 2)$	вызов $F(0)$		3 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$1 > 1$, ложь		возврат в $F(2)$
$F(n - 3)$	вызов $F(-1)$		3 уровень рекурсии
<u>если</u> $n > 1$ <u>то</u>	$0 > 1$, ложь		возврат в $F(5)$
<u>кон</u>			возврат в $F(8)$
<u>кон</u>			завершение алгоритма

Вызов $F(8)$ напечатает последовательно однозначные числа 8, 6, 4, 2, 3, 5, 3, 2. Сумма этих чисел представляет собой число 33.

Ответ: 33.

12. Первые два байта адреса узла и адреса сети совпадают, значит, в маске там стоят единицы. Четвертый байт маски равен нулю, так как четвертый байт адреса сети также равен нулю, а различие между адресом узла и адресом сети начинается в 3 байте. Запишем значения третьего байта обоих адресов в двоичной системе:

$$208_{10} = 1101\ 0000_2, 192_{10} = 1100\ 0000_2.$$

Различие между адресом сети и адресом узла в четвертом слева знаке, при этом в третьем слева знаке в обоих адресах стоят нули. Это значит, что третий байт маски может иметь следующие значения: $1100\ 0000_2 = 192_{10}$ или $1110\ 0000_2 = 224_{10}$. То есть всего в разрядах маски, с учетом 16 единиц в двух старших байтах, может быть либо 18, либо 19 единиц. В задании требуется найти минимальное количество единиц.

Ответ: 18.

13. Для решения задания первым делом надо определить количество символов в алфавите, который можно использовать для создания паролей. 26 латинских букв в двух начертаниях — это 52 символа, цифры — 10 символов и еще 6 специальных знаков. Всего получается 68 различных символов. Для кодирования каждого из них одинаковым количеством бит требуется не менее 7 бит, так как $64 \leq 68 \leq 127$. 9 раз по 7 бит — это 63 бита. Для хранения 63 бит потребуется 8 байт (64 бита, из них один бит использоваться не будет).

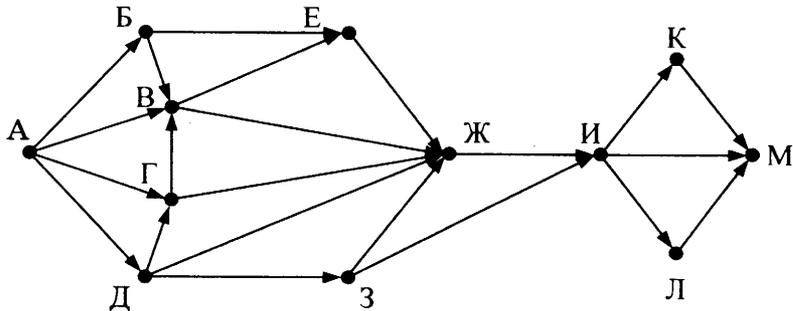
Для хранения информации о 20 пользователях требуется 360 байт, значит информация об одном пользователе занимает 18 байт. Из них 8 байт — пароль и 10 байт — дополнительные сведения.

Ответ: 10.

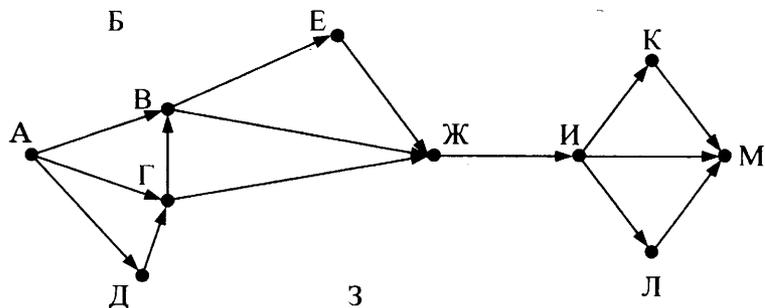
14. Приведенная программа заменяет строку из 8 символов «9» на 2 символа «9». Строка из 32 символов «9», таким образом, тоже будет заменена на строку «99». В строке из 39 девяток первые 32 девятки будут заменены на две девятки, останется 9 девяток ($32 + 7$ девяток заменятся на $2 + 7$). Из 9 символов «9» 8 будут заменены на строку «99». Таким образом в строке останется три девятки и выполнение программы завершится.

Ответ: 999.

15. Исходная схема дорог выглядит следующим образом:



Уберем из этой схемы все дороги, которые не проходят через город Г:



Видно, что в город Г из пункта А ведут две дороги: прямая и через Д. Далее нам надо подсчитать, сколькими способами можно попасть из Г в пункт Ж. Один путь — напрямую, один через В и сразу в Ж, третий — через В и Е. Из пункта А в Г две дороги, из Г в Ж — три. Таким образом, из А в Ж через пункт Г — 6 дорог. Аналогично применим перемножение для определения общего количества путей из А в М, проходящих через пункт Г. Так как из Ж в М можно попасть 3 путями (через К, через Л, напрямую через И), то 6 возможных путей из А в Ж перемножается с 3 возможными путями из Ж в М.

Ответ: 18.

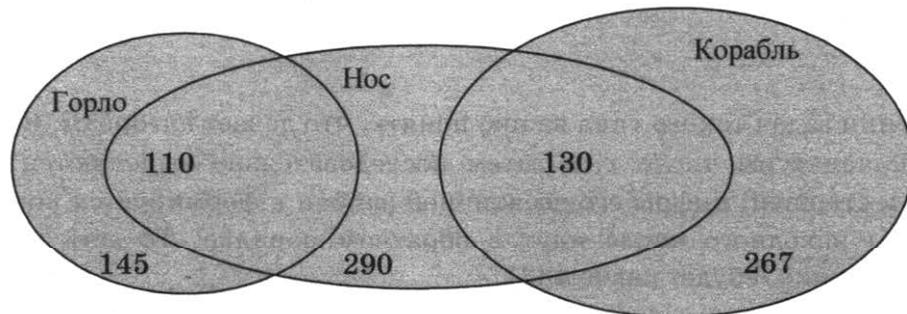
16. Запишем выражение как $(7^2)^{10} + 7^{30} - 7$. Перенесем максимальное слагаемое в начало выражения и раскроем скобки: $7^{30} + 7^{20} - 7$. Число 7^n записывается в системе счисления с основанием 7 как единица и n нулей после нее. Поэтому число 7^{30} будет записано в семеричной системе счисления как единица и 30 нулей после нее, 7^{20} — как единица и 20 нулей, 7 — как 10_7 .

По правилам вычитания в столбик, при нуле в соответствующем разряде происходит заем единицы в старшем разряде — и так до того разряда, где цифра больше нуля. При этом переносе из разряда, где есть единица, она списывается, во всех разрядах между единицей и тем разрядом, где происходит вычитание, записывается максимальная цифра (для системы счисления с основанием 10 — «9», для двоичной системы — «1», для системы счисления с основанием 7 — «6»). Например в десятичной системе $1\ 000\ 000 - 10 = 999\ 990$. Аналогично в системе счисления с основанием 7 $1\ 000\ 000_7 - 10_7 = 666\ 660_7$.

Таким образом, в системе счисления с основанием 7 запись значения арифметического выражения $7^{30} + 7^{20} - 7$ будет выглядеть следующим образом: 1, 10 нулей, 19 цифр «6», ноль.

Ответ: 19.

17. При запросе с операцией «или» для трех слов поисковая система найдет страницы, на которых присутствуют все три слова, два слова в любых сочетаниях, а также страницы, на которых присутствует только одно из трех слов, но нет остальных. Изобразим схематически множества найденных по запросам страниц.



Поисковая система не нашла страниц, на которых одновременно встречаются слова «Горло» и «Корабль». Это значит, что множества страниц, найденных по запросам «Горло» и «Корабль» не пересекаются. Нам необходимо определить мощность объединения трех множеств (овалы на рисунке) на основании известных нам результатов поисковых запросов. Для этого надо сложить мощности всех трех множеств и во избежание двойного учета, вычесть из них мощности попарных пересечений.

Вычислим это значение:

$$(145 + 290 + 267) - (110 + 130) = 702 - 240 = 462.$$

Другой способ вычисления того же значения: надо к сумме количеств страниц, найденных по запросу «Горло» и по запросу «Корабль», добавить страницы, на которых есть слово «Нос», но нет других двух слов. На иллюстрации это множество обозначено средней частью центрального овала. Ясно, что таких страниц $290 - (110 + 130) = 50$.

Вычислим искомое значение: $145 + 267 + 50 = 462$.

Ответ: 462.

18. Применим два раза преобразование импликации для того чтобы получить конъюнкцию выражений принадлежности точки отрезку. Сначала выражение

$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in B) \rightarrow \neg(x \in C))$ преобразуем в

$\neg(x \in A) \rightarrow (\neg(x \in B) \vee \neg(x \in C))$, а затем преобразуем первую импликацию и раскроем скобки

$$(x \in A) \vee \neg(x \in B) \vee \neg(x \in C)$$

Конъюнкция ложна, если все выражения ложны. Для того, чтобы приведенная выше конъюнкция была тождественно истинной, требуется, чтобы все точки, принадлежащие одновременно отрезкам B и C , принадлежали также отрезку A . То есть отрезок A должен включать в себя пересечение двух других отрезков, в минимальном случае быть равным этому пересечению. В данном конкретном случае отрезок B полностью лежит внутри отрезка C , поэтому минимальная длина отрезка A равна длине отрезка B ($68 - 30 = 38$).

Ответ: 38.

19. Приведенный фрагмент программы сравнивает текущий элемент массива с нулевым и, в случае если текущий элемент меньше нулевого, меняет между собой значения нулевого и текущего элемента. В переменной s хранится счетчик произведенных обменов значений. Для приведенного в задании массива обмен произойдет один раз, при $i = 3$ значение $A[i] = 0$, будет заменено на текущее значение нулевого элемента: 1.

Результат выполнения программы и итоговое значение переменной s сильно зависит от исходных данных: в отсортированном по убыванию массиве количество обменов будет совпадать с количеством просмотренных элементов (при допущении, что все значения элементов различны), а в отсортированном по возрастанию массиве таких обменов не будет вовсе.

Ответ: 1.

20. При решении задач такого типа важно понять, что делает алгоритм. В данном случае вводится с клавиатуры число x , а затем последовательно выделяются (справа налево от меньшей к старшей) цифры его десятичной записи и формируется новое число R , в котором цифры исходного числа идут в обратном порядке. То есть при исходном числе $x = 1234$ значение R будет равно 4321.

Наименьшее число, которое в результате данной операции даст двузначное число, оканчивающееся на цифру 9, — это число 91. (Число 90 не подходит, так как число R в этом случае будет однозначным).

Ответ: 91.

21. В программе описаны две функции (вспомогательные алгоритмы, возвращающие значения): $f(n) = n^3$ и $g(k) = 2k + 3$. В самой программе для i от 1 с шагом 1 сравниваются значения $f(i)$ и $g(20)$. Значение функции $g(20)$ равно 43 и не изменяется внутри цикла, хоть и вычисляется заново при каждом сравнении, а значения функции $f(i)$ принимают значения 1, 8, 27, 64. На этом выполнение цикла завершается, так как $64 > 43$. Будет напечатано значение переменной i , равное 4.

Ответ: 4.

22. Число 4 в этой последовательности получается единственным способом (прибавить 1 к 3), а число 5 — с помощью двух различных программ для исполнителя (11 и 2). Число 6 можно получить из числа 5 прибавлением единицы, из числа 4 — прибавлением 2 из числа 3 — умножением на 2. Но так как число 5 получается двумя способами, то всего программ получения из 3 числа 6 существует 4 (111, 21, 12, 3).

Далее будем строить подсчет решения для следующих чисел, руководствуясь таблицей:

Число	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 (+1)	(из 3) 1	(из 4) 1	(из 5) 2	(из 6) 4	(из 7) 6	(из 8) 11	(из 9) 17	(из 10) 30	(из 11) 30
2 (+2)	—	(из 3) 1	(из 4) 1	(из 5) 2	(из 6) 4	(из 7) 6	(из 8) 11	нельзя	(из 10) 30
3 (*2)	—	—	(из 3) 1	—	(из 4) 1	—	(из 5) 2	—	нельзя
Всего	1	2	4	6	11	17	30	30	60

В таблице в двух клетках стоит слово «нельзя», так как в этом случае траектория вычислений не содержит число 10. Если бы этого ограничения не было, число возможных программ возросло бы до 81.

Ответ: 60.

23. В первую очередь, найдем количество наборов x_1, x_2, x_3, x_4 , для которых выполняется первое равенство. Очевидно, что равенство верно только тогда, когда одновременно истинны два выражения

$$((x_1 \equiv x_2) \vee (x_3 \equiv x_4)) \text{ и } (\neg(x_1 \equiv x_2) \vee \neg(x_3 \equiv x_4)).$$

Истинность первого выражения достигается только тогда, когда хотя бы одна из двух пар x_1, x_2 и x_3, x_4 содержит эквивалентные между собой переменные. Второе выражение наоборот, будет истинным только в том случае, когда хотя бы одна из двух пар x_1, x_2 и x_3, x_4 содержит неэквивалентные между собой переменные.

Отсюда следует, что либо

$$(x_1 \equiv x_2) \text{ и } (x_3 \not\equiv x_4), \text{ либо } (x_1 \not\equiv x_2) \text{ и } (x_3 \equiv x_4).$$

Таких наборов $4 \cdot 2 = 8$ (Для любой пары значений переменных x_1, x_2 подходят только 2 пары значений переменных x_3, x_4).

Во втором равенстве

$$((x_3 \equiv x_4) \vee (x_5 \equiv x_6)) \wedge (\neg(x_3 \equiv x_4) \vee \neg(x_5 \equiv x_6)) = 1$$
 добавляются переменные x_5, x_6 . Рассуждая так же, как и раньше, получим, что либо $(x_3 \equiv x_4)$ и $(x_5 \equiv x_6)$, либо $(x_3 \equiv x_4)$ и $(x_5 \not\equiv x_6)$. Следовательно, если определено значение переменных x_3, x_4 , то существует 2 подходящих варианта значений переменных x_5, x_6 .

Отсюда находим, что первым двум равенствам удовлетворяет $8 \cdot 2 = 16$ различных наборов переменных x_1, x_2, \dots, x_6 .

Рассуждая аналогично, получим $16 \cdot 2 = 32$ наборов переменных x_1, x_2, \dots, x_8 , удовлетворяющих первым трем равенствам и $32 \cdot 2 = 64$ набора переменных x_1, x_2, \dots, x_{10} , при которых выполнены все четыре равенства.

Ответ: 64.

ЧАСТЬ 2

24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на трёх других языках.

1. Программа выведет число 8.

2. Первая ошибка. Неверная инициализация ответа (переменная `min_digit`).

Строка с ошибкой:

```
min_digit := 0;
```

Возможные варианты исправления:

```
min_digit := 9;
```

Возможны и другие исправления инициализации на любое число, большее 9.

3. Вторая ошибка. Программа выводит значение переменной `digit`, а не `min_digit`. В результате программа всегда выводит самую старшую цифру числа.

Строка с ошибкой:

```
writeln(digit);
```

Необходимо в строке с выводом результата заменить `digit` на `min_digit`

25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль

```
min := 1001;
for i := 1 to N do
  if (a[i]>0) and (a[i] mod 2=0) and (a[i]<min) then
    min := a[i];
if min < 1001 then writeln(min) else writeln('Не найдено');
```

На алгоритмическом языке

```
min := 1001
нц для i от 1 до N
  если a[i]>0 и mod(a[i],2)=0 и a[i]<min
  то
    min := a[i]
  все
кц
если min < 1001
то
  вывод min
иначе
  вывод "Не найдено"
все
```

На языке Бейсик
<pre> MIN = 1001 FOR I = 1 TO N IF A(I)>0 AND A(I) MOD 2=0 AND A(I)<MIN THEN MIN = A(I) END IF NEXT I IF MIN < 1001 THEN PRINT MIN ELSE PRINT "Не найдено" END IF </pre>
На языке Си
<pre> min = 1001; for (i = 0; i<N; i++) if (a[i]>0 && a[i]%2==0 && a[i]<min) min = a[i]; if (min<1001) printf("%d", min); else printf("Не найдено"); </pre>
На естественном языке
<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 1001. В цикле от первого элемента до двадцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на 2. Если значение данного остатка равно 0 и значение текущего элемента массива больше 0, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива меньше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу.</p> <p>После завершения цикла проверяем значение переменной MIN. Если оно меньше 1001, то выводим его, иначе выводим сообщение «Не найдено»</p>

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 24, \dots, 47$. Во всех этих случаях достаточно удвоить количество камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 47 камней.

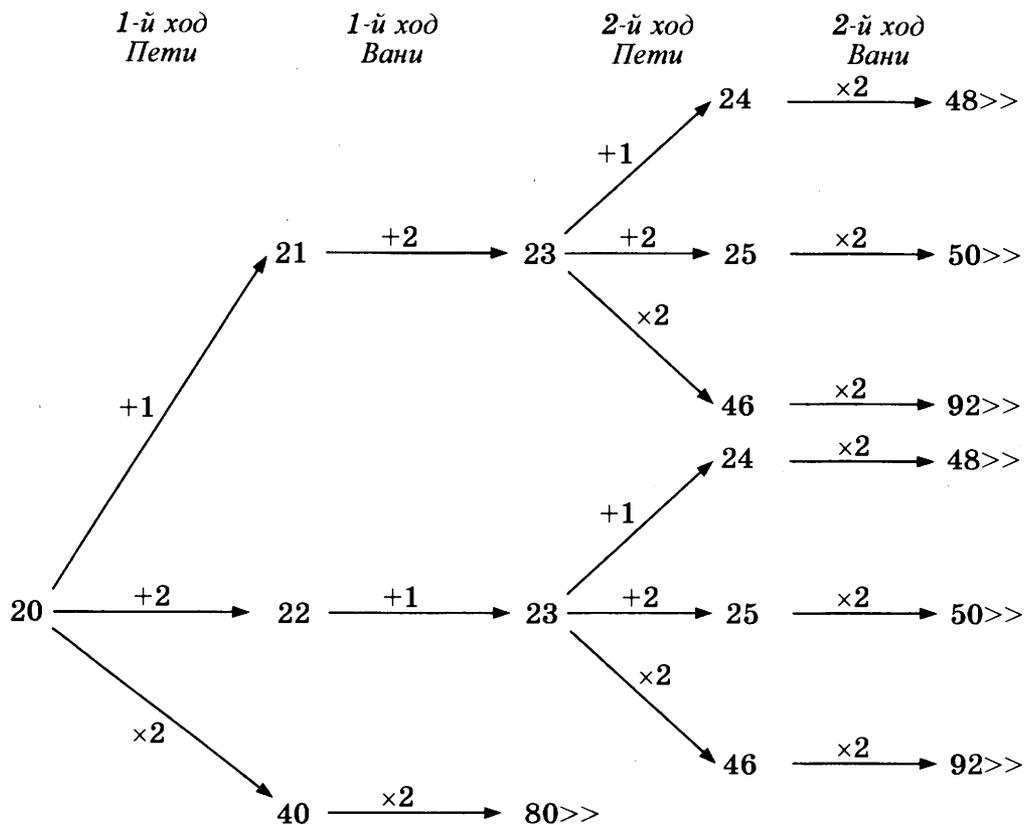
б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если изначально в куче будет $S = 23$ камня. Тогда после первого хода Пети в куче будет 24, 25 или 46 камней. Во всех случаях Ваня удваивает количество камней и выигрывает первым ходом.

2. Возможные значения S : 21, 22. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 23 камней: в первом случае добавлением двух камней, во втором добавлением одного камня. Эта позиция разобрана в п. 16. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.

3. Возможное значение S : 20. После первого хода Пети в куче будет 21, 22 или 40 камней. Если в куче станет 40 камней, Ваня удвоит количество камней и выиграет первым ходом.

Ситуация, когда в куче 21 или 22 камня, уже разобрана в п. 2. В этих ситуациях игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом. В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
И.п.	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани
				(только ход по стратегии)
20	20 + 1 = 21	21 + 2 = 23	23 + 1 = 24	<u>24 · 2 = 48</u>
			23 + 2 = 25	<u>25 · 2 = 50</u>
			23 · 2 = 46	<u>46 · 2 = 92</u>
	20 + 2 = 22	22 + 1 = 23	23 + 1 = 24	<u>24 · 2 = 48</u>
			23 + 2 = 25	<u>25 · 2 = 50</u>
			23 · 2 = 46	<u>46 · 2 = 92</u>
20 · 2 = 40	<u>40 · 2 = 80</u>			



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Произведение двух чисел делится на 6, если:

- один из сомножителей делится на 6 (второй может быть любым), либо
- ни один из сомножителей не делится на 6, причём один из сомножителей делится на 2, а другой — на 3.

Поэтому программа, вычисляющая кодовое число, может работать так.

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все данные в массиве. Программа для прочитанного фрагмента входной последовательности хранит значения четырёх величин:

M2 — самое большое чётное число, не кратное 3;

M3 — самое большое число, кратное 3, но не кратное 2;

M6 — самое большое число, кратное 6;

MAX — самое большое число среди всех элементов последовательности, отличное от **M6** (если число **M6** встретилось более одного раза и оно же является максимальным, то **MAX = M6**).

После того как все данные прочитаны, искомое кодовое слово вычисляется как максимум из произведений $M6 \cdot MAX$ и $M2 \cdot M3$.

Ниже приведён пример программы на языке Паскаль, которая реализует описанный алгоритм.

Кроме того, приведён пример программы на языке Бейсик, которая правильно решает задачу, но использует алгоритм, немного отличающийся от описанного выше. Возможны и другие правильные алгоритмы. Допускаются решения, записанные на других языках программирования

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
var M2,M3,M6,R,MAX,dat,res,i,N: longint;
begin
  M2 := 0;
  M3 := 0;
  M6 := 0;
  MAX := 0;
  readln(N);
  for i := 1 to N do
  begin
    readln(dat);
    if ((dat mod 2) = 0) and ((dat mod 3) > 0) and (dat > M2) then
      M2 := dat;
    if ((dat mod 3) = 0) and ((dat mod 2) > 0) and (dat > M3) then
      M3 := dat;
    if (dat mod 6 = 0) and (dat > M6) then
      begin
        if M6 > MAX then MAX := M6;
        M6 := dat
      end
    else
      if dat > MAX then
        MAX := dat;
```

```

end;
readln(R);
if (M2*M3 < M6*MAX) then
    res := M6*MAX
else
    res := M2*M3;
writeln('Вычисленное контрольное значение: ',res);
if R = res then writeln('Контроль пройден')
    else writeln('Контроль не пройден');
end.

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

M6 = 0
M2 = 0
M3 = 0
MAX = 0
INPUT N
FOR I = 1 TO N
    INPUT DAT
    IF DAT MOD 2 = 0 AND DAT > M2 THEN
        M2 = DAT
    ELSE
        IF DAT MOD 3 = 0 AND DAT > M3 THEN
            M3 = DAT
        END IF
    END IF
    IF DAT MOD 6 = 0 AND DAT > M6 THEN
        IF M6 > MAX THEN
            MAX = M6
        END IF
        M6 = DAT
    ELSE
        IF DAT > MAX THEN
            MAX = DAT
        END IF
    END IF
NEXT I
INPUT R
IF M3 * M2 < M6 * MAX THEN
    RES = M6 * MAX
ELSE
    RES = M3 * M2
END IF
PRINT "Вычисленное контрольное значение:"; RES
IF RES = R THEN
    PRINT "Контроль пройден"
ELSE
    PRINT "Контроль не пройден"
END IF
END

```

ОТВЕТЫ К ЗАДАНИЯМ ЧАСТИ 1

№ зад	Варианты						
	1	2	3	4	5	6	7
1	2	1	3	3	1	9	6
2	cbad	dbac	xzy	xyz	4	2	cabd
3	9	8	20	27	18	22	5
4	4	2	2	1	2	43	27
5	110	111	10	111	75023	27636	101
6	109	104	1212	212	2121	12112	501
7	305	1400	6	2	21	7	1000
8	26	30	24	16	6	7	80
9	32	64	20	25	105000	15	32
10	32	80	2	3	128	243	BAAA
11	33	23	720	5040	10	24	23
12	18	19	FDBA	FCBA	CDEA	DCEA	18
13	10	16	140	56	9	21	8
14	999	22	1	4	3	1	2299
15	18	36	11	8	6	4	24
16	19	18	7	6	3	6	23
17	462	123	3214	3124	1000	1600	48
18	38	22	15	35	6	4	34
19	1	3	4	3	99	199	2
20	91	71	90	10	88	55	89
21	4	5	5	4	8	6	8
22	60	50	17	14	10	13	80
23	64	2	9	8	8	10	8

№ зад	Варианты						
	8	9	10	11	12	13	14
1	5	1	4	2	3	31	63
2	dabc	bcda	bdca	acdb	adcb	cbad	abcd
3	4	7	6	9	7	4	5
4	26	46	26	28	28	37	48
5	100	10	11	19	16	16	19
6	602	976	296	121211	211121	121221	212121
7	1500	620	310	11	8	5	6
8	76	24	20	256	128	32	64
9	16	4	4	64	3	256	4
10	CAAA	BDDC	ADDC	242	80	31	58
11	33	35	28	7353	6242	52432	54322
12	19	17	18	25	27	10	11
13	11	12	10	9	10	8	15
14	22999	999	22	25	15	14	21
15	24	12	12	21	24	6	18
16	22	27	26	27	26	22	23
17	28	30	40	30	60	45	38
18	21	12	20	24	6	72	74
19	4	5	3	3	6	5	3
20	69	79	97	110	102	501	399
21	18	12	24	32	43	4	60
22	120	50	124	90	60	26	8
23	64	54	28	19	28	20	18

РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЧАСТИ 2

Вариант 2

24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на трёх других языках.

1. Программа выведет число 4.

2. Первая ошибка. Неверное условие окончания цикла. Программа не будет рассматривать старшую цифру числа.

Строка с ошибкой:

```
while N >= 10 do
```

Возможные варианты исправления:

```
while (N >= 1)
```

или

```
while (N > 0)
```

При этом замены на

```
while (N > 1) или while (N >= 0)
```

корректными не являются

3. Вторая ошибка. Программа выводит значение переменной digit, а не min_digit. В результате программа всегда выводит вторую слева цифру числа.

Строка с ошибкой:

```
writeln(digit);
```

Необходимо в строке с выводом результата заменить digit на min_digit

25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль
<pre>min := 1001; for i := 1 to N do if (a[i]>0) and (a[i] mod 5=0) and (a[i]<min) then min := a[i]; if min < 1001 then writeln(min) else writeln('Не найдено');</pre>
На алгоритмическом языке
<pre>min := 1001 нц для i от 1 до N если a[i]>0 и mod(a[i],5)=0 и a[i]<min то min := a[i] все кц если min < 1001 то вывод min иначе вывод "Не найдено" все</pre>

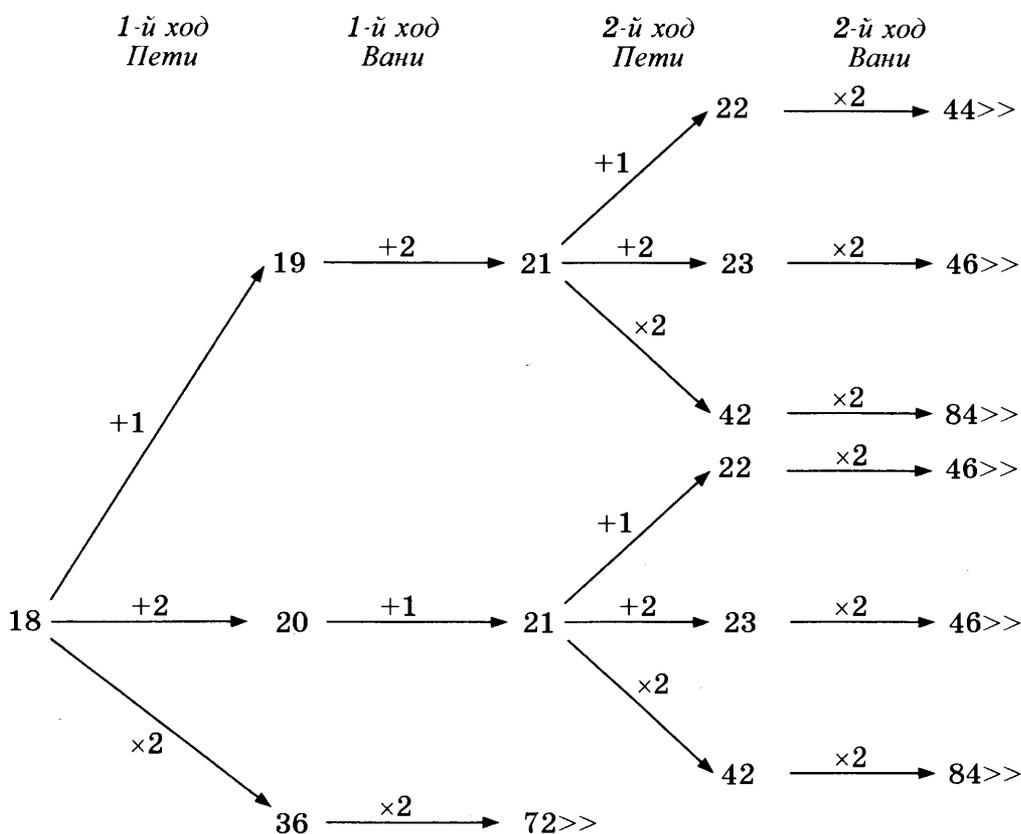
На языке Бейсик
<pre> MIN = 1001 FOR I = 1 TO N IF A(I)>0 AND A(I) MOD 5=0 AND A(I)<MIN THEN MIN = A(I) END IF NEXT I IF MIN < 1001 THEN PRINT MIN ELSE PRINT "Не найдено" END IF </pre>
На языке Си
<pre> min = 1001; for (i = 0; i<N; i++) if (a[i]>0 && a[i]%5==0 && a[i]<min) min = a[i]; if (min<1001) printf("%d", min); else printf("Не найдено"); </pre>
На естественном языке
<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 1001. В цикле от первого элемента до двадцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на 5. Если значение данного остатка равно 0 и значение текущего элемента массива больше 0, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива меньше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу.</p> <p>После завершения цикла проверяем значение переменной MIN. Если оно меньше 1001, то выводим его, иначе выводим сообщение «Не найдено»</p>

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 22, \dots, 43$. Во всех этих случаях достаточно удвоить количество камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 43 камней.
 б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 21$ камень. Тогда после первого хода Пети в куче будет 22, 23 или 42 камня. Во всех случаях Ваня удваивает количество камней и выигрывает первым ходом.
2. Возможные значения S : 19, 20. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 21 камня: в первом случае добавлением двух камней, во втором добавлением одного камня. Эта позиция разобрана в п. 16. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.
3. Возможное значение S : 18. После первого хода Пети в куче будет 19, 20 или 38 камней. Если в куче станет 38 камней, Ваня удвоит количество камней и выигрывает первым хо-

дом. Ситуация, когда в куче 19 или 20 камней, уже разобрана в п. 2. В этих ситуациях игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом. В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
И.п.	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани
				(только ход по стратегии)
18	$18 + 1 = 19$	$19 + 2 = 21$	$21 + 1 = 22$	<u>$22 \cdot 2 = 44$</u>
			$21 + 2 = 23$	<u>$23 \cdot 2 = 46$</u>
			$21 \cdot 2 = 42$	<u>$42 \cdot 2 = 84$</u>
	$18 + 2 = 20$	$20 + 1 = 21$	$21 + 1 = 22$	<u>$22 \cdot 2 = 44$</u>
			$21 + 2 = 23$	<u>$23 \cdot 2 = 46$</u>
			$21 \cdot 2 = 42$	<u>$42 \cdot 2 = 84$</u>
	$18 \cdot 2 = 36$	<u>$36 \cdot 2 = 72$</u>		



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Произведение двух чисел делится на 10, если:

- один из сомножителей делится на 10 (второй может быть любым), либо
- ни один из сомножителей не делится на 10, причём один из сомножителей делится на 2, а другой — на 5.

Поэтому программа, вычисляющая кодовое число, может работать так.

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все данные в массиве. Программа для прочитанного фрагмента входной последовательности хранит значения четырёх величин:

M2 — самое большое чётное число, но не кратное 5;

M5 — самое большое число, кратное 5, но не кратное 2;

M10 — самое большое число, кратное 10;

MAX — самое большое число среди всех элементов последовательности, отличное от **M10** (если число **M10** встретилось более одного раза и оно же является максимальным, то **MAX** = **M10**).

После того как все данные прочитаны, искомое кодовое слово вычисляется как максимум из произведений **M10** · **MAX** и **M2** · **M5**.

Ниже приведён пример программы на языке Паскаль, которая реализует описанный алгоритм.

Кроме того, приведён пример программы на языке Бейсик, которая правильно решает задачу, но использует алгоритм, немного отличающийся от описанного выше. Возможны и другие правильные алгоритмы. Допускаются решения, записанные на других языках программирования

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
var M2,M5,M10,R,MAX,dat,res,i,N: longint;
begin
  M2 := 0;
  M5 := 0;
  M10 := 0;
  MAX := 0;
  readln(N);
  for i := 1 to N do
  begin
    readln(dat);
    if ((dat mod 2) = 0) and ((dat mod 5) > 0) and (dat > M2) then
      M2 := dat;
    if ((dat mod 5) = 0) and ((dat mod 2) > 0) and (dat > M5) then
      M5 := dat;
    if (dat mod 10 = 0) and (dat > M10) then
      begin
        if M10 > MAX then MAX := M10;
        M10 := dat
      end
    else
      if dat > MAX then
        MAX := dat;
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
end;  
readln(R);  
if (M2*M5 < M10*MAX) then  
    res := M10*MAX  
else  
    res := M2*M5;  
writeln('Вычисленное контрольное значение: ',res);  
if R = res then writeln('Контроль пройден')  
    else writeln('Контроль не пройден');  
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```
M10 = 0  
M2 = 0  
M5 = 0  
MAX = 0  
INPUT N  
FOR I = 1 TO N  
    INPUT DAT  
    IF DAT MOD 2 = 0 AND DAT > M2 THEN  
        M2 = DAT  
    ELSE  
        IF DAT MOD 5 = 0 AND DAT > M5 THEN  
            M5 = DAT  
        END IF  
    END IF  
    IF DAT MOD 10 = 0 AND DAT > M10 THEN  
        IF M10 > MAX THEN  
            MAX = M10  
        END IF  
        M10 = DAT  
    ELSE  
        IF DAT > MAX THEN  
            MAX = DAT  
        END IF  
    END IF  
NEXT I  
INPUT R  
IF M5 * M2 < M10 * MAX THEN  
    RES = M10 * MAX  
ELSE  
    RES = M5 * M2  
END IF  
PRINT "Вычисленное контрольное значение:"; RES  
IF RES = R THEN  
    PRINT "Контроль пройден"  
ELSE  
    PRINT "Контроль не пройден"  
END IF  
END
```

Вариант 3

24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1) $a = 1, b = -1, x = 0$.

Значение x может быть не указано. Значение b может быть любым отрицательным числом, значение a — любым положительным. Также допустим ответ, что программа работает неправильно при любых положительных a и отрицательных b .

2) Лишняя часть:

не нужно вводить x с клавиатуры;

верно: `readln(a, b)`.

3) Возможная доработка:

```
readln(a,b);
if a=0 then
if b>0 then
write('нет решений')
else
write('x>0 или x<0')
else
if b>0 then
write(-a, '<x<0')
else
write('x>0 или x<', -a);
```

(могут быть и другие способы доработки).

25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Пример правильного описания алгоритма на русском языке.

Заводим переменную `MaxEven` для хранения максимального количества подряд идущих чётных элементов и счётчик `NumEven` для хранения числа чётных элементов в последней группе чётных элементов. Просматривая элементы массива, проверяем последний элемент на чётность. Если очередной элемент массива оказывается нечётным, то сравниваем текущее значение счётчика `NumEven` со значением переменной `MaxEven`; если он больше, то заменяем значение переменной `MaxEven` значением счётчика, при этом значение `NumEven` обнуляется. Так повторяем до конца массива. В конце работы нужно ещё раз сравнить значение счётчика со значением переменной `MaxEven` и переопределить её, если счётчик больше.

Пример правильной и эффективной программы (на основе алгоритма, использующего однократный проход по массиву):

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>const N=30; var a:array[1..N] of integer; MaxEven, NumEven, i: integer; begin MaxEven:=0; NumEven:=0; for i:=1 to N do</pre>	<pre>N=30 DIM i, MaxEven, NumEven AS INTEGER DIM a(N) AS INTEGER MaxEven=0 NumEven=0 FOR i = 1 TO N IF a(i)<0 THEN</pre>

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre>begin if a[i] mod 2 = 0 then NumEven:=NumEven+1 else begin if NumEven> MaxEven then MaxEven:=NumEven; NumEven:=0; end; end; if NumEven> MaxEven then MaxEven:=NumEven; writeln(MaxEven); end.</pre>	<pre>NumEven=NumEven+1 ELSE IF NumEven>MaxEven THEN MaxEven=NumEven ENDIF NumEven=0 ENDIF NEXT i IF NumEven>MaxEven THEN MaxEven=NumEven ENDIF PRINT MaxEven END</pre>

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает первый игрок: своим первым ходом он должен добавить 2 камня в первую кучу. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

	2-й ход	3-й ход	4-й ход	5-й ход	
Позиция после первого хода	II-й игрок (все варианты хода)	I-й игрок (выигрышный ход)	II-й игрок (все варианты хода)	I-й игрок (один из вариантов)	Пояснение
<u>5,6</u>	5,8	<u>7,8</u>	14,8	<u>28,8</u>	Первый игрок выигрывает на пятом ходу, после любого ответа второго игрока, например, удвоив число камней в самой большой куче
			9,8	<u>18,8</u>	
			7,16	<u>7,32</u>	
			7,10	<u>7,20</u>	
	7,6	<u>7,8</u>	Те же варианты четвёртого-пятого ходов		
5,12	<u>5,24</u>	Первый игрок выиграл			
10,6	<u>20,6</u>	Первый игрок выиграл			

Таблица содержит *все возможные* варианты ходов второго игрока. Из неё видно, что при любом ответе второго игрока у первого имеется ход, приводящий к победе.

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает все входные символы до точки один раз, подсчитывая в массиве, хранящем 26 целых чисел, количество каждой из букв. Сами входные символы при этом не запоминаются. В дополнительный массив, состоящий из 26 символов, заносятся буквы от «a» до «z». Затем элементы первого массива сортируются по неубыванию любым алгоритмом сортировки, параллельно переставляются и элементы второго массива (возможно использование одного массива записей, состоящих из двух полей). При этом элементы с равным числом вхождений символов местами не меняются. Во втором из отсортированных массивов пропускаются элементы, количество которых равно 0, остальные элементы печатаются подряд.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая (например, для строк, состоящих не более чем из 255 символов).

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
var a:array[0..25] of integer;
    m:array[0..25] of 'a'..'z';
    c: char;
    i, j, k: integer;
begin
  for i:=0 to 25 do
  begin
    a[i]:=0;
    m[i]:=chr(ord('a')+i)
  end;
  read(c);
  while c<>'.' do
  begin
    a[ord(c)-ord('a')] := a[ord(c)-ord('a')] + 1;
    read(c);
  end;
  for i:=1 to 25 do
  for j := 0 to 24 do
  if a[j] > a[j+1] then
  begin
    k:=a[j]; c:=m[j];
    a[j]:=a[j+1]; m[j]:=m[j+1];
    a[j+1]:=k; m[j+1]:=c
  end;
  i:=0;
  while a[i]=0 do i:=i+1;
```

```

    for j:=i to 25 do
        write(m[j]);
    writeln
end.

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

DIM i, j, k, a(26) AS INTEGER
DIM s(26) AS STRING * 1
FOR i = 1 TO 26
a(i) = 0
s(i) = CHR$(ASC("a") + i - 1)
NEXT
INPUT c$
DO WHILE NOT (c$ = ".")
    a(ASC(c$) - ASC("a") + 1) = a(ASC(c$) - ASC("a") + 1) + 1
    INPUT c$
LOOP
FOR j = 1 TO 25
FOR i = 1 TO 25
    IF a(i) > a(i + 1) THEN
        k = a(i)
        c$ = s(i)
        a(i) = a(i + 1)
        s(i) = s(i + 1)
        a(i + 1) = k
        s(i + 1) = c$
    ENDIF
NEXT i
NEXT j
i = 1
DO WHILE a(i) = 0
    i = i + 1
LOOP
FOR j = i TO 26
PRINT s(j);
NEXT j
END

```

Вариант 4

24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1) $c = 0$, $x = 0$. Значение x может быть не указано.

2) Лишняя часть:

не нужно вводить x с клавиатуры;

верно: readln(c).

3) Возможная доработка:

```

readln(c);
if c>0 then
write('нет решений')
else
if c = 0 then
write('x=0')
else
write('x=',sqrt(-c),
' или x=',-sqrt(-c));

```

(могут быть и другие способы доработки).

25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> max:=-20; for i:=1 to N do if (a[i]<0) and (a[i]>max) then max:=a[i]; writeln(max); </pre>	<pre> MAX = -20 FOR I = 1 TO N IF A(I) < 0 AND A(I) > MAX THEN MAX = A(I) ENDIF NEXT I PRINT MAX </pre>
На языке СИ	На естественном языке
<pre> max=-20; for (i=0; i<N; i++) if (a[i]<0 && a[i]>max) max=a[i]; printf("%d", max); </pre>	<p>Записываем в переменную MAX начальное значение, равное -20. В цикле от первого элемента до тридцатого сравниваем элементы исходного массива с нулём. Если текущий элемент меньше 0, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MAX. Если текущий элемент массива больше MAX, то записываем в MAX значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу.</p> <p>После завершения цикла выводим значение переменной MAX.</p>

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает первый игрок. Своим первым ходом он должен удвоить количество камней в первой куче. Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры после этого хода первого игрока.

Позиция после первого хода	1-й ход второго игрока	Выигрывающий ход первого игрока	Пояснение
	4,6	7,6	Первый игрок выигрывает после любого ответа второго игрока, удвоив число камней в самой большой куче
4,3	7,3	7,6	-"
	8,3	16,3	Выигрыш первого игрока

Из таблицы видно, что при первом ходе $(2,3) \rightarrow (4,3)$ первый игрок выигрывает не позже чем на третьем ходу при любом ответе второго игрока.

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая их в массиве, размер которого соответствует числу входных данных N или максимальной цене (3000). Во время чтения данных определяются две минимальные цены и количество АЗС, продающих 92-й бензин по этим ценам. При печати результата проверяется, что у кого-то цена больше минимальной (вторая по минимальности цена существует), в этом случае искомая (искомые) АЗС — со второй по величине ценой, если это не так, то искомая (искомые) АЗС — все, продающие 92-й бензин.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая (например, когда все АЗС продают бензин по различной цене, и 92-й бензин продают не менее двух АЗС).

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```

var c: char;
    i, k, N, b, min1, min2, cnt1, cnt2: integer;
    s, s1, s2: string;
begin
    min1:=3001;
    cnt1:=0;
    readln(N);
    for i:=1 to N do
    begin
        read(c);
        s:='';
        repeat
            s:=s+c;
            read(c);
        until c=' '; {считана компания}
        repeat
            s:=s+c;
            read(c);
    end;
end;

```

```

until c=' '; {улица добавлена к компании}
readln(k,b);
if k = 92 then
if min1 > b then
begin
min2:=min1; cnt2:=cnt1; s2:=s1;
min1:=b; cnt1:=1; s1:=s
end else
if min1 = b then cnt1:=cnt1+1 else
if min2 > b then
begin
min2:=b; cnt2:=1; s2:=s
end else
if min2 = b then cnt2:=cnt2+1
end;
if cnt2>0 then
if cnt2=1 then writeln(s2) else writeln(cnt2)
else {все АЗС продают 92-й бензин по одной цене}
if cnt1=1 then writeln(s1) else writeln(cnt1);
writeln;
end.

```

Пример правильной программы на языке Бейсик:

```

DIM s AS STRING
DIM s1 AS STRING, s2 AS STRING
min1 = 3001
cnt1 = 0
INPUT n
FOR j = 1 TO n
LINE INPUT s
i = 0
DO
i = i + 1
c$ = MID$(s, i, 1)
LOOP WHILE c$ <> " "
DO
i = i + 1
c$ = MID$(s, i, 1)
LOOP WHILE c$ <> " "
DO
i = i + 1
c$ = MID$(s, i, 1)
LOOP WHILE c$ <> " "
m = VAL(MID$(s, i + 1, 2))
b = VAL(MID$(s, i + 4))

```

```

k = i - 1
s = LEFT$(s, k)
IF m = 92 THEN
IF min1 > b THEN
  min2 = min1: cnt2 = cnt1: s2 = s1
  min1 = b: cnt1 = 1: s1 = s
  ELSE
  IF min1 = b THEN
  cnt1 = cnt1 + 1
  ELSE
  IF min2 > b THEN
  min2 = b: cnt2 = 1: s2 = s
  ELSE
  IF min2 = b THEN cnt2 = cnt2 + 1
  ENDIF
  ENDIF
ENDIF
ENDIF
NEXT j
IF cnt2 > 0 THEN
  IF cnt2 = 1 THEN PRINT s2 ELSE PRINT cnt2
  ELSE
  IF cnt1 = 1 THEN PRINT s1 ELSE PRINT cnt1
ENDIF
END

```

Вариант 5

24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1) $a = -1, b = 0, x = 0$.

Значение x может быть не указано. Значение a может быть любым отрицательным числом. Также допустим ответ, что программа работает неправильно при любых отрицательных (a и $b = 0$).

2) Лишняя часть: не нужно вводить x с клавиатуры; верно: `readln(a, b)`.

3) Возможная доработка:

```

readln(a, b);
if b = 0 then
if a > 0 then
write('x > 0 или x < 0')
else
write('нет решений')

```

```

else
if a > 0 then
write('x > 0 или x <', -b)
else
write(-b, '< x < 0');

```

(могут быть и другие способы доработки).

25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Введём целочисленную переменную SumNeg и целочисленную переменную NumNeg, в которые будем заносить соответственно сумму и число отрицательных элементов в рассмотренной части массива, и присвоим им значение 0. В цикле до конца массива: проверяем, является ли очередной элемент отрицательным. Если да, то прибавляем его к SumNeg и увеличиваем счётчик NumNeg на единицу. По окончании цикла выводим SumNeg/NumNeg.

Пример правильной и эффективной программы (на основе алгоритма, использующего однократный проход по массиву):

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> Const N = 30; Var a:array [1..N] of integer; SumNeg, NumNeg, I: integer; begin SumNeg :=0; NumNeg :=0; for I := 1 to N do if a[I]<0 then begin SumNeg := SumNeg + a[I]; NumNeg := NumNeg + 1; end; writeln (SumNeg/NumNeg); end. </pre>	<pre> N = 30 DIM I, SumNeg, NumNeg, A(N) AS INTEGER SumNeg=0 NumNeg=0 FOR I = 1 TO N IF A(I)<0 THEN SumNeg = SumNeg + A(I) NumNeg = NumNeg + 1 ENDIF NEXT I PRINT SumNeg/NumNeg END </pre>

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры, в первой и второй кучах соответственно.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход	
Стартовая позиция	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрышный ход)	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (один из вариантов)	Пояснение
6,5	12,5	<u>12,10</u>	24,10	<u>72,10</u>	Второй игрок выигрывает на четвёртом ходу, после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче
			36,10	<u>108,10</u>	
			12,20	<u>12,60</u>	
			12,30	<u>12,90</u>	
	6,10	<u>12,10</u>	Те же варианты третьего-четвёртого ходов		
	18,5	<u>54,5</u>	Второй игрок выигрывает ответным ходом		
	6,15	<u>6,45</u>	Второй игрок выигрывает ответным ходом		

Таблица содержит *все возможные* варианты ходов первого игрока. Из неё видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа считывает входные данные, сразу подсчитывая в массиве, хранящем 12 вещественных чисел, сумму температур в каждом из месяцев. Затем с использованием этого массива ищется максимальная среднемесячная температура. За дополнительный просмотр среднемесячных температур (их можно как запомнить в массиве, так и вычислить заново) распечатывается информация об искомым месяцах. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для частного случая (например, месяц с максимальной температурой единственен).

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```

const d:array[1..12] of integer =
  (31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31);
var m:array[1..12] of real;
    max,t:real;
    i,j:integer;
    c1,c2:char;
begin
  for j:=1 to 12 do
    m[j]:=0;
  for i:=1 to 365 do
    begin
      readln(c1,c1,c1,c1,c2,t);
      j:=(ord(c1)-ord('0'))*10+
        ord(c2)-ord('0');
      m[j]:=m[j]+t
    end;
  max:=m[1]/d[1];
  for j:=2 to 12 do
    if m[j]/d[j] > max then
      max:=m[j]/d[j];
  for j:=1 to 12 do
    if abs(m[j]/d[j]-max) < 0.0001

```

```

    then writeln(j, ' ', m[j]/d[j]:0:1)
end.

```

Пример правильной программы на языке Бейсик:

```

DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
DIM i, j, d(12) AS INTEGER
DIM m(12)
DIM dat AS STRING * 5
FOR i = 1 TO 12
    m(i) = 0
    READ d(i)
NEXT i
FOR i = 1 TO 365
    INPUT dat, t
    j = (ASC(MID$(dat, 4, 1)) - ASC("0")) * 10 + ASC(MID$(dat, 5, 1)) - ASC("0")
    m(j) = m(j) + t
NEXT i
max = m(1) / d(1)
FOR j = 2 TO 12
    IF m(j) / d(j) > max THEN max = m(j) / d(j)
NEXT j
FOR j = 1 TO 12
    IF ABS(m(j) / d(j) - max) < .0001 THEN
        PRINT j; " ";
        PRINT USING "##.##"; m(j) / d(j)
    ENDIF
NEXT j
END

```

Вариант 6

24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1) $a = 1, b = -1, x = 0$.

Значение x может быть не указано. Значения a и b могут быть любыми ненулевыми числами с разными знаками. Ошибка программиста состоит в том, что программа работает неправильно при любых ненулевых a и b , имеющих разные знаки.

2) Лишняя часть:

не нужно вводить x с клавиатуры;

верно: `readln(a, b)`.

3) Возможная доработка:

```

readln(a, b);
if a = 0 then
if b = 0 then write('любое число')
else write('нет решений')
else
if b/a > 0 then
write('x =', b/a, ' или x =', -b/a)
else
if b = 0 then write('x = 0')
else write('нет решений');

```

(могут быть и другие способы доработки).

25. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла).

Пример правильного описания алгоритма на русском языке.

Заводим переменную `MaxNeg` для хранения максимального количества подряд идущих отрицательных элементов и счётчик `NumNeg` для хранения числа отрицательных элементов в последней группе отрицательных элементов. Просматривая элементы массива, сравниваем очередной элемент с 0. Если очередной элемент массива оказывается неотрицательным, то сравниваем текущее значение счётчика `NumNeg` со значением переменной `MaxNeg`; если он больше, то заменяем значение переменной `MaxNeg` значением счётчика, при этом значение `NumNeg` обнуляется. Так повторяем до конца массива. В конце работы нужно еще раз сравнить значение счётчика со значением переменной `MaxNeg` и переопределить её, если счётчик больше.

Пример правильной и эффективной программы (на основе алгоритма, использующего однократный проход по массиву):

На языке Паскаль	На языке Бейсик
<pre> const N=30; var a:array[1..N] of integer; MaxNeg, NumNeg, i: integer; begin MaxNeg:=0; NumNeg:=0; for i:=1 to N do begin if a[i]<0 then NumNeg:=NumNeg+1 else begin if NumNeg> MaxNeg then MaxNeg:=NumNeg; NumNeg:=0; end; end; if NumNeg> MaxNeg then MaxNeg:=NumNeg; writeln(MaxNeg); end. </pre>	<pre> N=30 DIM i, MaxNeg, NumNeg, a(N) AS INTEGER MaxNeg=0 NumNeg=0 FOR i = 1 TO N IF a(i)<0 THEN NumNeg=NumNeg+1 ELSE IF NumNeg>MaxNeg THEN MaxNeg=NumNeg ENDIF NumNeg=0 ENDIF NEXT i IF NumNeg>MaxNeg THEN MaxNeg=NumNeg ENDIF PRINT MaxNeg END </pre>

26. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла).

Выигрывает второй игрок.

Для доказательства рассмотрим неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы, где в каждой ячейке записаны пары чисел, разделённые запятой. Эти числа соответствуют количеству камней на каждом этапе игры в первой и второй кучах соответственно.

	1-й ход	2-й ход	3-й ход	4-й ход	
Стартовая позиция	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (выигрышный ход)	I-й игрок (все варианты хода)	II-й игрок (один из вариантов)	Пояснение
2,3	4,3	<u>4,6</u>	8,6	<u>24,6</u>	Второй игрок выигрывает на четвёртом ходу, после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче
			12,6	<u>36,6</u>	
			4,12	<u>4,36</u>	
			4,18	<u>4,54</u>	
	6,3	<u>6,6</u>	12,6	<u>36,6</u>	Второй игрок выигрывает на четвёртом ходу, после любого ответа первого игрока, например, утроив число камней в самой большой куче
			18,6	<u>54,6</u>	
			6,12	<u>6,36</u>	
			6,18	<u>6,54</u>	
	2,6	<u>6,6</u>	Те же варианты третьего-четвёртого ходов		
2,9	<u>2,27</u>	Второй игрок выигрывает ответным ходом			

Таблица содержит *все возможные* варианты ходов первого игрока. Из неё видно, что при любом ходе первого игрока у второго имеется ход, приводящий к победе.

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла).

Программа читает входные данные, сразу подсчитывая минимальную длину встречающихся слов. За второй проход исходных данных производится замена букв латинского алфавита и печать расшифрованного сообщения.

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```

var f:boolean;
    i, k, min: integer;
    c, cnew:char;
    s:string;
begin
    s:='';
    min:=250; k:=0;
    f:=false;
    repeat
        read(c);
        s:=s+c;
        if f then {слово началось}
            if c in ['a'..'z', 'A'..'Z']
                then k:=k+1
                else begin
                    if k<min then min:=k;
                    f:=false
                end
            else {f=false}
                if c in ['a'..'z', 'A'..'Z']
                    then begin f:=true; k:=1 end
            until c='.';
        for i:=1 to length(s) do

```



```

begin
  cnew:=chr(ord(s[i])+min);
  case s[i] of
    'a'..'z':if cnew>'z' then write(chr(ord(cnew)-26))
      else write(cnew);
    'A'..'Z':if cnew>'Z' then write(chr(ord(cnew)-26))
      else write(cnew);
    else write(s[i])
  end;
end;
readln
end.

```

Пример правильной программы на языке Бейсик:

```

DIM i, j, min, k, f, a(26) AS INTEGER
DIM s AS STRING
INPUT s
i = 1
k = 0
min = 250
f = 0
WHILE NOT (MID$(s, i, 1) = ".")
  c$ = MID$(s, i, 1)
  IF f = 1 THEN
    IF (c$ >= "A") AND (c$ <= "Z") OR
      (c$ >= "a") AND (c$ <= "z") THEN
      k = k + 1
    ELSE IF k < min THEN min = k
      f = 0
    ENDIF
  ELSE
    IF (c$ >= "A") AND (c$ <= "Z") OR
      (c$ >= "a") AND (c$ <= "z") THEN
      f = 1: k = 1
    ENDIF
  ENDIF
  i = i + 1
WEND
IF k < min THEN min = k
FOR j = 1 TO i
  cnew$ = CHR$(ASC(MID$(s, j, 1)) + min)
  IF (MID$(s, j, 1) >= "a") AND (MID$(s, j, 1) <= "z") THEN
    IF cnew$ > "z" THEN
      PRINT (CHR$(ASC(cnew$) - 26));
    ELSE PRINT cnew$;
    ENDIF
  ELSE
    IF (MID$(s, j, 1) >= "A") AND (MID$(s, j, 1) <= "Z") THEN
      IF cnew$ > "Z" THEN

```

```

PRINT (CHR$(ASC(cnew$) - 26));
ELSE PRINT cnew$;
ENDIF
ELSE PRINT MID$(s, j, 1);
ENDIF
ENDIF
NEXT j
END

```

Вариант 7

24. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на трёх других языках.

1. Программа выведет число 10.

2. Первая ошибка. Неверная инициализация ответа (переменная `max_digit`).

Строка с ошибкой:

```
max_digit := 10;
```

Возможные варианты исправления:

```
max_digit := 0;
```

Возможны и другие исправления инициализации, например на отрицательное число, в том числе — `maxint`.

3. Вторая ошибка. Неверное условие продолжения цикла. Программа не будет рассматривать старшую цифру числа.

Строка с ошибкой:

```
while N > 9 do
```

Возможные варианты исправления:

```
while (N >= 1) do
```

или

```
while (N > 0) do
```

При этом замены на

```
while (N > 1) do или while (N >= 0) do
```

корректными не являются

25. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль

```

max := 99;
for i := 1 to N do
    if (a[i]>=100) and (a[i]<=996) and (a[i] mod 4=0) and (a[i]>max) then
        max := a[i];
if max > 99 then writeln(max) else writeln('Не найдено');

```

На алгоритмическом языке

```
max := 99
нц для i от 1 до N
  если a[i] >= 100 и a[i] <= 996 и mod(a[i], 4) = 0 и a[i] > max
  то
    max := a[i]
  все
кц
если max > 99
то
  вывод max
иначе
  вывод "Не найдено"
все
```

На языке Бейсик

```
MAX = 99
FOR I = 1 TO N
  IF A(I) >= 100 AND A(I) <= 999 AND A(I) MOD 4 = 0 AND A(I) > MAX THEN
    MAX = A(I)
  END IF
NEXT I
IF MAX > 99 THEN
  PRINT MAX
ELSE
  PRINT "Не найдено"
END IF
```

На языке Си

```
max = 99;
for (i = 0; i < N; i++)
  if (a[i] > 99 && a[i] < 997 && a[i] % 4 == 0 && a[i] > max)
    max = a[i];
if (max > 99)
  printf("%d", max);
else
  printf("Не найдено");
```

На естественном языке

Записываем в переменную MAX начальное значение, равное 99. В цикле от первого элемента до двадцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на 4. Если значение данного остатка равно 0 и значение текущего элемента массива больше 99 и меньше 1000, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MAX. Если текущий элемент массива больше MAX, то записываем в MAX значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу.

После завершения цикла проверяем значение переменной MAX. Если оно больше 99, то выводим его, иначе выводим сообщение «Не найдено»

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 16, \dots, 47$. Во всех этих случаях достаточно утроить количество камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 47 камней.

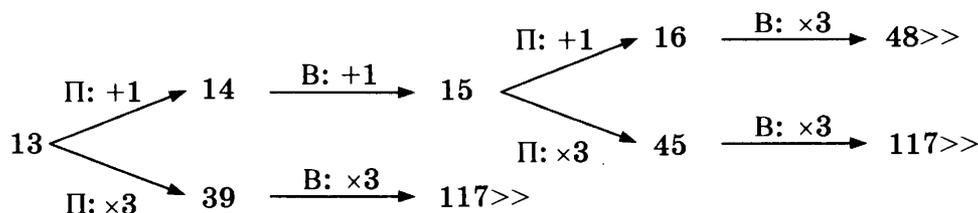
б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 15$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 16 или 45 камней. В обоих случаях Ваня утраивает количество камней и выигрывает в один ход.

2. Возможные значения S : 5 и 14. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 15 камней: в первом случае утроением, во втором добавлением одного камня. Эта позиция разобрана в п. 1б. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.

3. Возможное значение S : 13. После первого хода Пети в куче будет 14 или 39 камней. Если в куче станет 39 камней, Ваня утроит количество камней и выигрывает первым ходом. Ситуация, когда в куче 14 камней, уже разобрана в п. 2. В этой ситуации игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
И.п.	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани (только ход по стратегии)
13	$13 + 1 = 14$	$14 + 1 = 15$	$15 + 1 = 16$	<u>$16 \cdot 3 = 48$</u>
			$15 \cdot 3 = 45$	<u>$45 \cdot 3 = 135$</u>
	$13 \cdot 3 = 39$	<u>$39 \cdot 3 = 117$</u>		



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Основное множество состоит из всех значений скоростей, кроме 0, если он встречается, и кроме минимального нечётного значения, если таких значений нечётное число.

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N . Во время чтения данных запоминается номер 0, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому 0 встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечётных значений и ищется минимальное нечётное значение. После окончания ввода печатаются все номера, кроме номера 0 и номера минимального нечётного значения, но только в случае, если их количество нечётно.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```

var n,i,j,k,c,min,a: longint;
begin
  readln(n);
  min := 1000000001;
  k := 0;
  j := 0;
  c := 0;
  for i := 1 to n do
  begin
    readln(a);
    if a = 0 then j := i;
    if a mod 2 <> 0 then
    begin
      c := c + 1;
      if a < min then
      begin
        min := a;
        k := i;
      end
    end
  end;
  for i := 1 to n do
    if (i <> j) and ((c mod 2 = 0) or (i <> k)) then
      write(i, ' ');
end.

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

INPUT n
min = 0
k = 0
j = 0
c = 0
FOR i = 1 TO n
  INPUT a
  IF a = 0 THEN j = i
  IF a MOD 2 <> 0 THEN
    c = c + 1
    IF (min = 0) OR (a < min) THEN
      min = a
      k = i
    END IF
  END IF
NEXT i
FOR i = 1 TO n
  IF (i <> j) AND ((c MOD 2 = 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i
NEXT i
END

```

Вариант 8

24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на трёх других языках.

1. Программа выведет число 9.

2. Первая ошибка. Неверная инициализация ответа (переменная max_digit).

Строка с ошибкой:

```
max_digit := 9;
```

Возможные варианты исправления:

```
max_digit := 0;
```

Возможны и другие исправления инициализации, например на отрицательное число, в том числе -maxint.

3. Вторая ошибка. Неверное условие продолжения цикла.

Программа не будет рассматривать старшую цифру числа.

Строка с ошибкой:

```
while N >= 10 do
```

Возможные варианты исправления:

```
while (N >= 1) do
```

или

```
while (N > 0) do
```

При этом замены на

```
while (N > 1) do или while (N >= 0) do
```

корректными не являются.

25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль
<pre>max := 99; for i := 1 to N do if (a[i]>=100) and (a[i]<=998) and (a[i] mod 3<>0) and (a[i]>max) then max := a[i]; if max > 99 then writeln(max) else writeln('Не найдено');</pre>
На алгоритмическом языке
<pre>max := 99 нц для i от 1 до N если a[i]>=100 и a[i]<=998 и mod(a[i],3)<>0 и a[i]>max то max := a[i] все кц если max > 99 то вывод max иначе вывод "Не найдено" все</pre>

На языке Бейсик

```
MAX = 99
FOR I = 1 TO N
    IF A(I) >= 100 AND A(I) <= 999 AND A(I) MOD 3 <> 0 AND A(I) > MAX THEN
        MAX = A(I)
    END IF
NEXT I
IF MAX > 99 THEN
    PRINT MAX
ELSE
    PRINT "Не найдено"
END IF
```

На языке Си

```
max = 99;
for (i = 0; i < N; i++)
    if (a[i] > 99 && a[i] < 999 && a[i] % 3 != 0 && a[i] > max)
        max = a[i];
if (max > 99)
    printf("%d", max);
else
    printf("Не найдено");
```

На естественном языке

Записываем в переменную MAX начальное значение, равное 99. В цикле от первого элемента до двадцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на 3. Если значение данного остатка не равно 0 и значение текущего элемента массива больше 99 и меньше 1000, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MAX. Если текущий элемент массива больше MAX, то записываем в MAX значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу.

После завершения цикла проверяем значение переменной MAX. Если оно больше 99, то выводим его, иначе выводим сообщение «Не найдено»

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 13, \dots, 38$. Во всех этих случаях достаточно утроить количество камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 38 камней.

б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 12$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 13 или 36 камней. В обоих случаях Ваня утраивает количество камней и выигрывает в один ход.

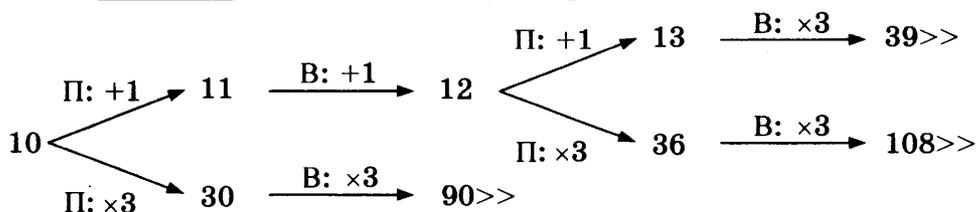
2. Возможные значения S : 4 и 11. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 12 камней: в первом случае утроением, во втором добавлением одного камня. Эта позиция разобрана в п. 16. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.

3. Возможное значение S : 10. После первого хода Пети в куче будет 11 или 30 камней. Если в куче станет 30 камней, Ваня утроит количество камней и выигрывает первым ходом.

Ситуация, когда в куче 11 камней, уже разобрана в п. 2. В этой ситуации игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключение позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
И.п.	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани (только ход по стратегии)
10	$10 + 1 = 11$	$11 + 1 = 12$	$12 + 1 = 13$	<u>$13 \cdot 3 = 39$</u>
			$12 \cdot 3 = 36$	<u>$36 \cdot 3 = 108$</u>
	$10 \cdot 3 = 30$	<u>$30 \cdot 3 = 90$</u>		



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Основное множество состоит из всех значений скоростей, кроме 0, если он встречается, и кроме минимального нечётного значения, если таких значений чётное число.

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N . Во время чтения данных запоминается номер 0, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому 0 встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечётных значений и ищется минимальное нечётное значение. После окончания ввода печатаются все номера, кроме номера 0 и номера минимального нечётного значения, но только в случае, если их количество чётно.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль
<pre> var n,i,j,k,c,min,a: longint; begin readln(n); min := 1000000001; k := 0; j := 0; c := 0; for i := 1 to n do </pre>

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
begin
  readln(a);
  if a = 0 then j := i;
  if a mod 2 <> 0 then
    begin
      c := c + 1;
      if a < min then
        begin
          min := a;
          k := i;
        end
      end
    end;
  for i := 1 to n do
    if (i <> j) and ((c mod 2 <> 0) or (i <> k)) then
      write(i, ' ');
  end.
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```
INPUT n
min = 0
k = 0
j = 0
c = 0
FOR i = 1 TO n
  INPUT a
  IF a = 0 THEN j = i
  IF a MOD 2 <> 0 THEN
    c = c + 1
    IF (min = 0) OR (a < min) THEN
      min = a
      k = i
    END IF
  END IF
NEXT i
FOR i = 1 TO n
  IF (i <> j) AND ((c MOD 2 = 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i
NEXT i
END
```

Вариант 9

24. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на трёх других языках.

1. Программа выведет число 12.

2. Первая ошибка. Неверная инициализация ответа (переменная product). В результате младшая цифра учитывается два раза.

Строка с ошибкой:

```
product: = N mod 10;
```

Исправление: product: = 1;

3. Вторая ошибка. Неверное условие окончания цикла. Программа не будет рассматривать старшую цифру числа.

Строка с ошибкой:

```
while N >= 10 do
```

Возможные варианты исправления:

```
while (N >= 1)
```

или

```
while (N > 0)
```

При этом замены на

```
while (N > 1) или while (N >= 0)
```

корректными не являются

В качестве ещё одного возможного варианта исправления этой ошибки является вывод значения product · N, а не просто product (так как после окончания цикла в переменной N останется одна цифра)

25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль
<pre>max := 99; for i := 1 to N do if (a[i]>=100) and (a[i]<=998) and (a[i] mod 2=0) and (a[i]>max) then max := a[i]; if max > 99 then writeln(max) else writeln('Не найдено');</pre>
На алгоритмическом языке
<pre>max := 99 нц для i от 1 до N если a[i]>=100 и a[i]<=998 и mod(a[i],2)=0 и a[i]>max то max := a[i] все кц если max > 99 то вывод max иначе вывод "Не найдено" все</pre>

На языке Бейсик
<pre> MAX = 99 FOR I = 1 TO N IF A(I) >= 100 AND A(I) <= 999 AND A(I) MOD 2 = 0 AND A(I) > MAX THEN MAX = A(I) END IF NEXT I IF MAX > 99 THEN PRINT MAX ELSE PRINT "Не найдено" END IF </pre>
На языке Си
<pre> max = 99; for (i = 0; i < N; i++) if (a[i] > 99 && a[i] < 999 && a[i] % 2 == 0 && a[i] > max) max = a[i]; if (max > 99) printf("%d", max); else printf("Не найдено"); </pre>
На естественном языке
<p>Записываем в переменную МАХ начальное значение, равное 99. В цикле от первого элемента до двадцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на 2. Если значение данного остатка равно 0 и значение текущего элемента массива больше 99 и меньше 1000, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной МАХ. Если текущий элемент массива больше МАХ, то записываем в МАХ значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу.</p> <p>После завершения цикла проверяем значение переменной МАХ. Если оно больше 99, то выводим его, иначе выводим сообщение «Не найдено»</p>

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 16, \dots, 30$. Во всех этих случаях достаточно удвоить количество камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 30 камней.

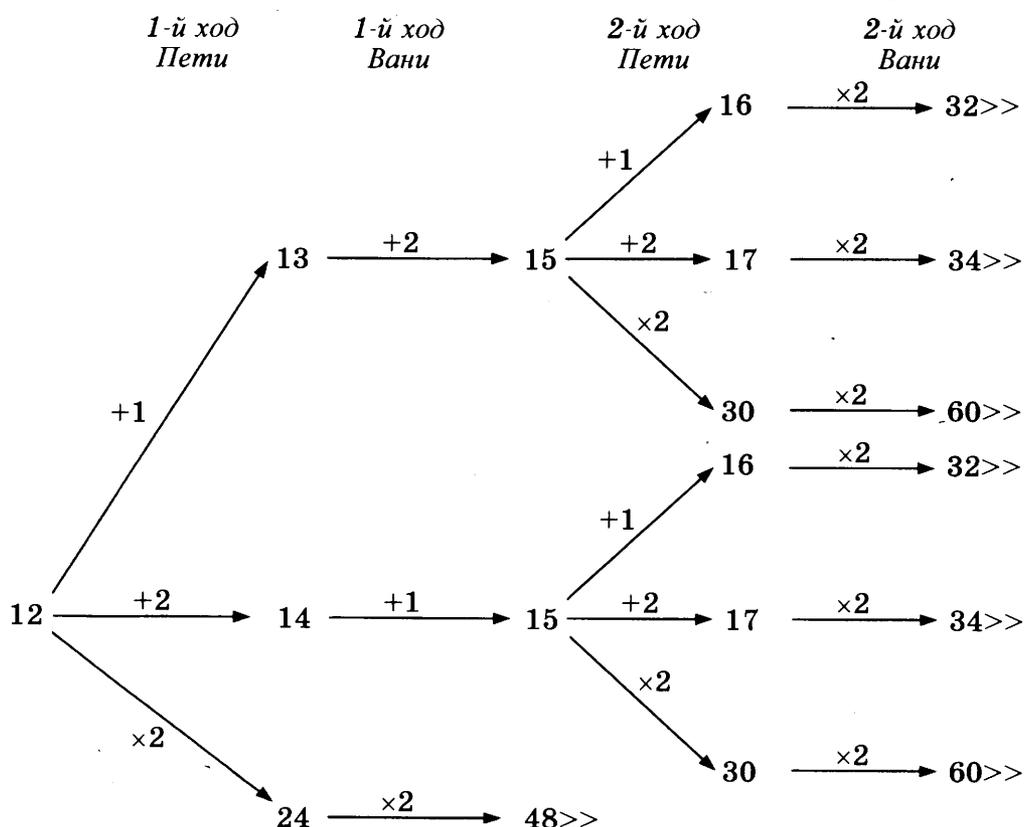
б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 15$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 16, 17 или 30 камней. Во всех случаях Ваня удваивает количество камней и выигрывает первым ходом.

2. Возможные значения S : 13, 14. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 15 камней: в первом случае добавлением двух камней, во втором добавлением одного камня. Эта позиция разобрана в п. 1б. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.

3. Возможное значение S : 12. После первого хода Пети в куче будет 13, 14 камней или 24 камня. Если в куче станет 24 камня, Ваня удвоит количество камней и выигрывает первым

ходом. Ситуация, когда в куче 13 или 14 камней, уже разобрана в п. 2. В этих ситуациях игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом. В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
И.п.	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани
				(только ход по стратегии)
12	12 + 1 = 13	13 + 2 = 15	15 + 1 = 16	<u>14 · 2 = 32</u>
			15 + 2 = 17	<u>15 · 2 = 34</u>
			15 · 2 = 30	<u>26 · 2 = 60</u>
	12 + 2 = 14	14 + 1 = 15	15 + 1 = 16	<u>14 · 2 = 32</u>
			15 + 2 = 17	<u>15 · 2 = 34</u>
			15 · 2 = 30	<u>26 · 2 = 60</u>
12 · 2 = 24	<u>24 · 2 = 48</u>			



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Основное множество состоит из всех значений скоростей, кроме 0, если он встречается, и кроме минимальной по модулю отрицательной скорости, если отрицательных скоростей чётное число.

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N . Во время чтения данных запоминается номер 0, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому 0 встречается не больше одного раза), подсчитывается количество отрицательных значений и ищется минимальное по модулю отрицательное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера 0 и номера минимального по модулю отрицательного значения, но только в случае, если их чётное число.

Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
var n, i, j, k, c, min, a: longint;
begin
  readln(n);
  min := -1000000001;
  k := 0;
  j := 0;
  c := 0;
  for i := 1 to n do
  begin
    readln(a);
    if a = 0 then j := i;
    if a < 0 then
    begin
      c := c + 1;
      if a > min then
      begin
        min := a;
        k := i;
      end
    end
  end;
  for i := 1 to n do
    if (i <> j) and ((c mod 2 <> 0) or (i <> k)) then
      write(i, ' ');
  end.
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```
INPUT n
min = 0
k = 0
j = 0
c = 0
FOR i = 1 TO n
  INPUT a
  IF a = 0 THEN j = i
  IF a < 0 THEN
    c = c + 1
    IF (min = 0) OR (a > min) THEN
      min = a
      k = i
    END IF
  END IF
NEXT i
FOR i = 1 TO n
  IF (i <> j) AND ((c MOD 2 <> 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i
NEXT i
END
```

ВАРИАНТ 10

- 24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

Решение использует запись программы на Паскале. Допускается использование программы на трёх других языках.

1. Программа выведет число 5.

2. Первая ошибка. Неверная инициализация ответа (переменная product).

Строка с ошибкой:

```
product := 0;
```

Исправление: product := 1;

3. Вторая ошибка. Программа выводит значение переменной digit, а не product. В результате программа всегда выводит старшую цифру числа.

Строка с ошибкой:

```
writeln(digit);
```

Необходимо в строке с выводом результата заменить digit на product

- 25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

На языке Паскаль

```
max := 99;
for i := 1 to N do
  if (a[i] >= 100) and (a[i] <= 998) and (a[i] mod 9 <> 0) and (a[i] > max) then
    max := a[i];
if max > 99 then writeln(max) else writeln('Не найдено');
```

На алгоритмическом языке

```
max := 99
нц для i от 1 до N
    если a[i] >= 100 и a[i] <= 998 и mod(a[i], 9) <> 0 и a[i] > max
        то
            max := a[i]
        все
    кц
если max > 99
    то
        вывод max
    иначе
        вывод "Не найдено"
все
```

На языке Бейсик

```
MAX = 99
FOR I = 1 TO N
    IF A(I) >= 100 AND A(I) <= 999 AND A(I) MOD 9 <> 0 AND A(I) > MAX THEN
        MAX = A(I)
    END IF
NEXT I
IF MAX > 99 THEN
    PRINT MAX
ELSE
    PRINT "Не найдено"
END IF
```

На языке Си

```
max = 99;
for (i = 0; i < N; i++)
    if (a[i] > 99 && a[i] < 999 && a[i] % 9 != 0 && a[i] > max)
        max = a[i];
if (max > 99)
    printf("%d", max);
else
    printf("Не найдено");
```

На естественном языке

Записываем в переменную MAX начальное значение, равное 99. В цикле от первого элемента до двадцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на 9. Если значение данного остатка не равно 0 и значение текущего элемента массива больше 99 и меньше 1000, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MAX. Если текущий элемент массива больше MAX, то записываем в MAX значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу.

После завершения цикла проверяем значение переменной MAX. Если оно больше 99, то выводим его, иначе выводим сообщение «Не найдено»

26. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 14, \dots, 26$. Во всех этих случаях достаточно удвоить количество камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 26 камней.

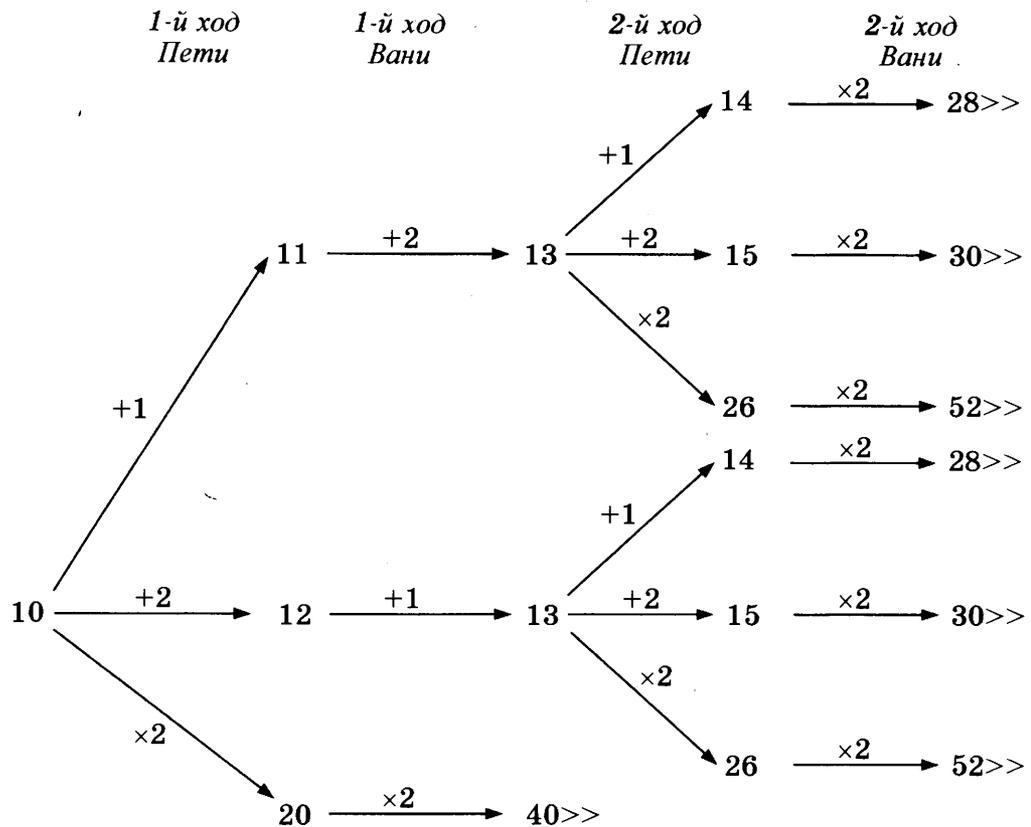
б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 13$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 14, 15 или 26 камней. Во всех случаях Ваня удваивает количество камней и выигрывает в один ход.

2. Возможные значения S : 11, 12. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 13 камней: в первом случае добавлением двух камней, во втором добавлением одного камня. Эта позиция разобрана в п. 1б. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выиграет.

3. Возможное значение S : 10. После первого хода Пети в куче будет 11, 12 или 20 камней. Если в куче станет 20 камней, Ваня удвоит количество камней и выиграет первым ходом. Ситуация, когда в куче 11 или 12 камней, разобрана в п. 2. В этих ситуациях игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
И.п.	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани
				(только ход по стратегии)
10	$10 + 1 = 11$	$11 + 2 = 13$	$13 + 1 = 14$	<u>$14 \cdot 2 = 28$</u>
			$13 + 2 = 15$	<u>$15 \cdot 2 = 30$</u>
			$13 \cdot 2 = 26$	<u>$26 \cdot 2 = 52$</u>
	$10 + 2 = 12$	$12 + 1 = 13$	$13 + 1 = 14$	<u>$14 \cdot 2 = 28$</u>
			$13 + 2 = 15$	<u>$15 \cdot 2 = 30$</u>
			$13 \cdot 2 = 26$	<u>$26 \cdot 2 = 52$</u>
	$10 \cdot 2 = 20$	<u>$20 \cdot 2 = 40$</u>		



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Основное множество состоит из всех значений скоростей, кроме 0, если он встречается, и кроме минимальной по модулю отрицательной скорости, если отрицательных скоростей нечётное число.

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N . Во время чтения данных запоминается номер 0, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому 0 встречается не больше одного раза), подсчитывается количество отрицательных значений и ищется минимальное по модулю отрицательное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера 0 и номера минимального по модулю отрицательного значения, но только в случае, если их нечётное число.

Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль
<pre> var n, i, j, k, c, min, a: longint; begin readln(n); min := -1000000001; k := 0; j := 0; </pre>

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
c := 0;
for i := 1 to n do
begin
  readln(a);
  if a = 0 then j := i;
  if a < 0 then
  begin
    c := c + 1;
    if a > min then
    begin
      min := a;
      k := i;
    end
  end
end;
for i := 1 to n do
  if (i <> j) and ((c mod 2 = 0) or (i <> k)) then
    write(i, ' ');
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```
INPUT n
min = 0
k = 0
j = 0
c = 0
FOR i = 1 TO n
  INPUT a
  IF a = 0 THEN j = i
  IF a < 0 THEN
    c = c + 1
    IF (min = 0) OR (a > min) THEN
      min = a
      k = i
    END IF
  END IF
NEXT i
FOR i = 1 TO n
  IF (i <> j) AND ((c MOD 2 = 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i
NEXT i
END
```

ВАРИАНТ 11

24. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. Программа выведет число 2.

2. Программа работает верно для всех чисел, начинающихся на 9, в том числе для числа 9.
[Достаточно указать любое такое число.]

3. В качестве ответа для остальных чисел программа выдаёт число на 1 меньше, чем нужно. Возможные (не все) варианты исправления для языка Паскаль:

1) исправление условия продолжения цикла на

`while (N >= 1) do` или `while (N > 0) do`

При этом замена на

`while (N >= 0) do`

корректной не является.

2) исправление инициализации на `sum := 1`

а условие продолжения цикла на

`while (N > 9) do` или `while (N >= 10) do`

25. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль
<pre>min := 1001; for i := 1 to N do if (a[i]>0) and (a[i] mod 10=0) and (a[i]<min) then min := a[i]; if min < 1001 then writeln(min) else writeln('Не найдено');</pre>
На алгоритмическом языке
<pre>min := 1001 нц для i от 1 до N если a[i]>0 и mod(a[i],10)=0 и a[i]<min то min := a[i] все кц если min < 1001 то вывод min иначе вывод "Не найдено" все</pre>

На языке Бейсик
<pre> MIN = 1001 FOR I = 1 TO N IF A(I)>0 AND A(I) MOD 10=0 AND A(I)<MIN THEN MIN = A(I) END IF NEXT I IF MIN < 1001 THEN PRINT MIN ELSE PRINT "Не найдено" END IF </pre>
На языке Си
<pre> min = 1001; for (i = 0; i<N; i++) if (a[i]>0 && a[i]%10==0 && a[i]<min) min = a[i]; if (min<1001) printf("%d", min); else printf("Не найдено"); </pre>
На естественном языке
<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 1001. В цикле от первого элемента до двадцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на 10. Если значение данного остатка равно 0 и значение текущего элемента массива больше 0, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива меньше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу.</p> <p>После завершения цикла проверяем значение переменной MIN. Если оно меньше 1001, то выводим его, иначе выводим сообщение «Не найдено»</p>

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 14, \dots, 27$. Во всех этих случаях достаточно удвоить количество камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 27 камней.

б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 13$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 14, 15 или 26 камней. Во всех случаях Ваня удваивает количество камней и выигрывает в один ход.

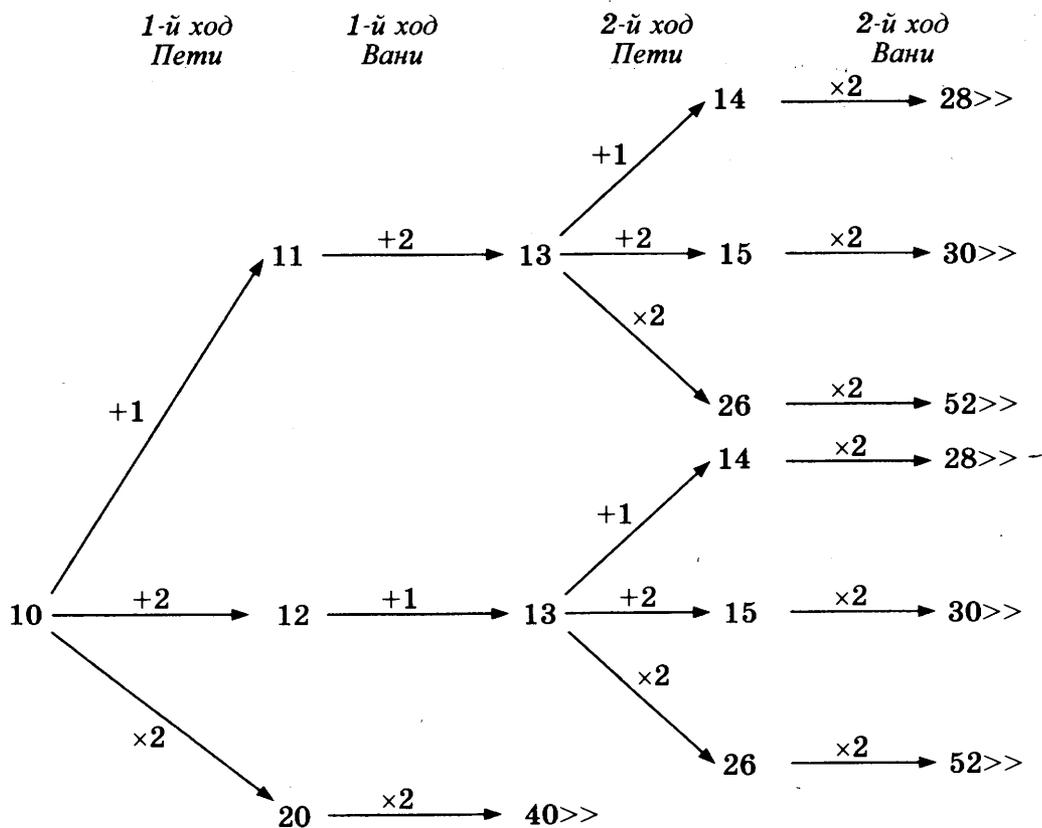
2. Возможные значения S : 11, 12. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 13 камней: в первом случае добавлением двух камней, во втором добавлением одного камня. Эта позиция разобрана в п. 16. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.

3. Возможное значение S : 10. После первого хода Пети в куче будет 11, 12 или 20 камней. Если в куче станет 20 камней, Ваня удвоит количество камней и выиграет первым ходом.

Ситуация, когда в куче 11 или 12 камней, разобрана в п. 2. В этих ситуациях игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов					
И.п.	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани	
				(только ход по стратегии)	
10	10 + 1 = 11	11 + 2 = 13	13 + 1 = 14	<u>14 · 2 = 28</u>	
			13 + 2 = 15	<u>15 · 2 = 30</u>	
			13 · 2 = 26	<u>26 · 2 = 52</u>	
	10 + 2 = 12	12 + 1 = 13	13 + 1 = 14	<u>14 · 2 = 28</u>	
			13 + 2 = 15	<u>15 · 2 = 30</u>	
			13 · 2 = 26	<u>26 · 2 = 52</u>	
	10 · 2 = 20	20 · 2 = 40			



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Произведение двух чисел делится на 21, если:

- один из сомножителей делится на 21 (второй может быть любым) либо
- ни один из сомножителей не делится на 21, причём один из сомножителей делится на 7, а другой — на 3.

Поэтому программа, вычисляющая кодовое число, может работать так.

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все данные в массиве. Программа для прочитанного фрагмента входной последовательности хранит значения четырёх величин:

M7 — самое большое число, кратное 7, но не кратное 3;

M3 — самое большое число, кратное 3, но не кратное 7;

M21 — самое большое число, кратное 21;

MAX — самое большое число среди всех элементов последовательности, отличное от **M21** (если число **M21** встретилось более одного раза и оно же является максимальным, то **MAX** = **M21**).

После того как все данные прочитаны, искомое контрольное значение вычисляется как максимум из произведений **M21** · **MAX** и **M7** · **M3**.

Ниже приведён пример программы на языке Паскаль, которая реализует описанный алгоритм.

Кроме того, приведён пример программы на языке Бейсик, которая правильно решает задачу, но использует алгоритм, немного отличающийся от описанного выше. Возможны и другие правильные алгоритмы.

Допускаются решения, записанные на других языках программирования

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
var M7,M3,M21,R,MAX,dat,res,i,N: longint;
begin
  M7 := 0;
  M3 := 0;
  M21 := 0;
  MAX := 0;
  readln(N);
  for i := 1 to N do
  begin
    readln(dat);
    if ((dat mod 7) = 0) and ((dat mod 3) > 0) and (dat > M7) then
      M7 := dat;
    if ((dat mod 3) = 0) and ((dat mod 7) > 0) and (dat > M3) then
      M3 := dat;
    if (dat mod 21 = 0) and (dat > M21) then
      begin
        if M21 > MAX then MAX := M21;
        M21 := dat;
      end
    else
      if dat > MAX then
        MAX := dat;
      end;
    readln(R);
    if (M7*M3 < M21*MAX) then
      res := M21*MAX
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
else
  res := M7*M3;
writeln('Вычисленное контрольное значение: ',res);
if R = res then writeln('Контроль пройден')
  else writeln('Контроль не пройден');
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```
M21 = 0
M7 = 0
M3 = 0
MAX = 0
INPUT N
FOR I = 1 TO N
  INPUT DAT
  IF DAT MOD 7 = 0 AND DAT > M7 THEN
    M7 = DAT
  ELSE
    IF DAT MOD 3 = 0 AND DAT > M3 THEN
      M3 = DAT
    END IF
  END IF
  IF DAT MOD 21 = 0 AND DAT > M21 THEN
    IF M21 > MAX THEN
      MAX = M21
    END IF
    M21 = DAT
  ELSE
    IF DAT > MAX THEN
      MAX = DAT
    END IF
  END IF
NEXT I
INPUT R
IF M3 * M7 < M21 * MAX THEN
  RES = M21 * MAX
ELSE
  RES = M3 * M7
END IF
PRINT "Вычисленное контрольное значение:"; RES
IF RES = R THEN
  PRINT "Контроль пройден"
ELSE
  PRINT "Контроль не пройден"
END IF
END
```

ВАРИАНТ 12

24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
1. Программа выведет число 4.
 2. Программа работает верно для любого числа, начинающегося с 1, в том числе для 1. [Достаточно указать любое такое число.]
 3. В качестве ответа для остальных чисел программа выдаёт число на 1 большее, чем нужно. Возможные варианты исправления для языка Паскаль:
 - 1) исправление условия продолжения цикла на `while (N > 9) do`
 - 2) исправление инициализации на `sum := 0`
а условие продолжения цикла на `while (N >= 1) do` или `while (N > 0) do`
При этом замена на `while (N >= 0) do` корректной не является.
 - 3) исправление условия продолжения цикла на `while (N >= 1) do` или `while (N > 0) do` и вывод значения `sum-1`
25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль
<pre>min := 1001; for i := 1 to N do if (a[i]>0) and (a[i] mod 4=0) and (a[i]<min) then min := a[i]; if min < 1001 then writeln(min) else writeln('Не найдено');</pre>
На алгоритмическом языке
<pre>min := 1001 нц для i от 1 до N если a[i]>0 и mod(a[i],4)=0 и a[i]<min то min := a[i] все кц если min < 1001 то вывод min иначе вывод "Не найдено" все</pre>

На языке Бейсик
<pre> MIN = 1001 FOR I = 1 TO N IF A(I)>0 AND A(I) MOD 4=0 AND A(I)<MIN THEN MIN = A(I) END IF NEXT I IF MIN < 1001 THEN PRINT MIN ELSE PRINT "Не найдено" END IF </pre>
На языке Си
<pre> min = 1001; for (i = 0; i<N; i++) if (a[i]>0 && a[i]%4==0 && a[i]<min) min = a[i]; if (min<1001) printf("%d", min); else printf("Не найдено"); </pre>
На естественном языке
<p>Записываем в переменную MIN начальное значение, равное 1001. В цикле от первого элемента до двадцатого находим остаток от деления элемента исходного массива на 5. Если значение данного остатка равно 0 и значение текущего элемента массива больше 0, то сравниваем значение текущего элемента массива со значением переменной MIN. Если текущий элемент массива меньше MIN, то записываем в MIN значение этого элемента массива. Переходим к следующему элементу.</p> <p>После завершения цикла проверяем значение переменной MIN. Если оно меньше 1001, то выводим его, иначе выводим сообщение «Не найдено»</p>

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Петя может выиграть, если $S = 16, \dots, 31$. Во всех этих случаях достаточно удвоить количество камней. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 31 камня.

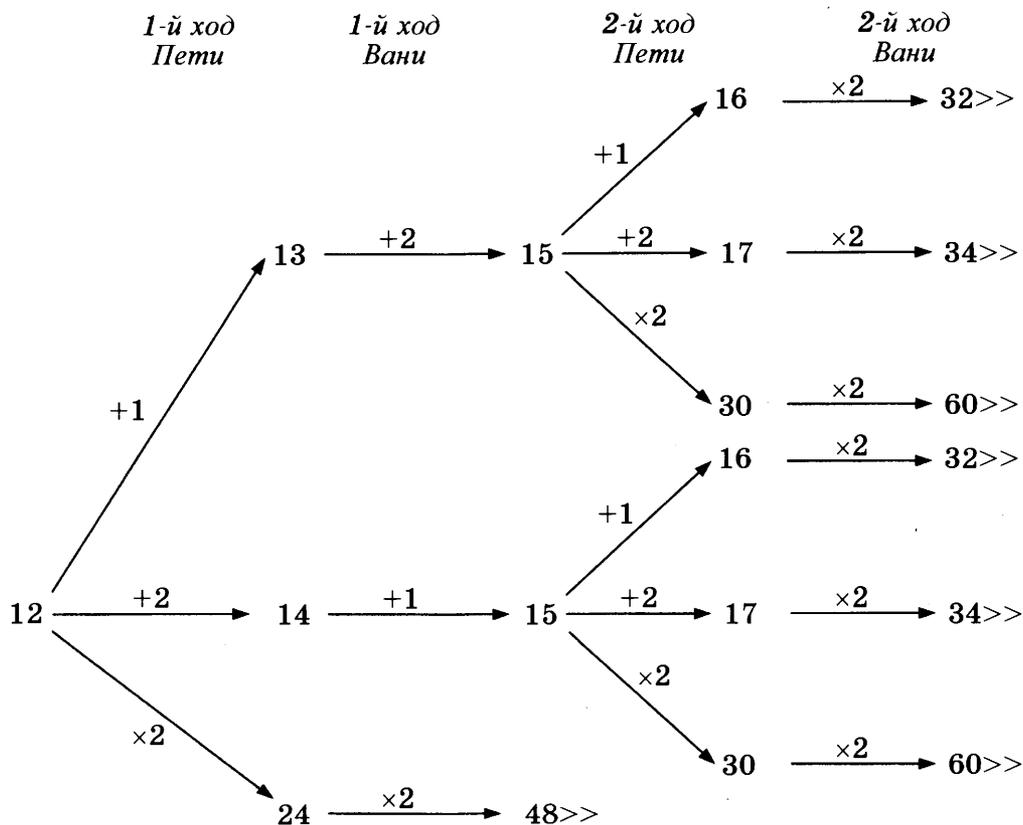
б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 15$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 16, 17 или 30 камней. Во всех случаях Ваня удваивает количество камней и выигрывает первым ходом.

2. Возможные значения S : 13, 14. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 15 камней: в первом случае добавлением двух камней, во втором добавлением одного камня. Эта позиция разобрана в п. 16. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выиграет.

3. Возможное значение S : 12. После первого хода Пети в куче будет 13, 14 камней или 24 камня. Если в куче станет 24 камня, Ваня удвоит количество камней и выиграет первым

ходом. Ситуация, когда в куче 13 или 14 камней, уже разобрана в п. 2. В этих ситуациях игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом. В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов				
И.п.	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани
				(только ход по стратегии)
12	$12 + 1 = 13$	$13 + 2 = 15$	$15 + 1 = 16$	<u>$16 \cdot 2 = 32$</u>
			$15 + 2 = 17$	<u>$17 \cdot 2 = 34$</u>
			$15 \cdot 2 = 30$	<u>$30 \cdot 2 = 60$</u>
	$12 + 2 = 14$	$14 + 1 = 15$	$15 + 1 = 16$	<u>$16 \cdot 2 = 32$</u>
			$15 + 2 = 17$	<u>$17 \cdot 2 = 34$</u>
			$15 \cdot 2 = 30$	<u>$30 \cdot 2 = 60$</u>
	$12 \cdot 2 = 24$	<u>$24 \cdot 2 = 48$</u>		



Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Произведение двух чисел делится на 22, если:

- один из сомножителей делится на 22 (второй может быть любым) либо
- ни один из сомножителей не делится на 22, причём один из сомножителей делится на 2, а другой — на 11.

Поэтому программа, вычисляющая кодовое число, может работать так.

Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все данные в массиве. Программа для прочитанного фрагмента входной последовательности хранит значения четырёх величин:

M2 — самое большое чётное число, не кратное 11;

M11 — самое большое число, кратное 11, но не кратное 2;

M22 — самое большое число, кратное 22;

MAX — самое большое число среди всех элементов последовательности, отличное от **M22** (если число **M22** встретилось более одного раза и оно же является максимальным, то **MAX = M22**).

После того как все данные прочитаны, искомое контрольное значение вычисляется как максимум из произведений **M22 · MAX** и **M2 · M11**.

Ниже приведён пример программы на языке Паскаль, которая реализует описанный алгоритм.

Кроме того, приведён пример программы на языке Бейсик, которая правильно решает задачу, но использует алгоритм, немного отличающийся от описанного выше. Возможны и другие правильные алгоритмы.

Допускаются решения, записанные на других языках программирования

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
var M2,M11,M22,R,MAX,dat,res,i,N: longint;
begin
  M2 := 0;
  M11 := 0;
  M22 := 0;
  MAX := 0;
  readln(N);
  for i := 1 to N do
  begin
    readln(dat);
    if ((dat mod 2) = 0) and ((dat mod 11) > 0) and (dat > M2) then
      M2 := dat;
    if ((dat mod 11) = 0) and ((dat mod 2) > 0) and (dat > M11) then
      M11 := dat;
    if (dat mod 22 = 0) and (dat > M22) then
      begin
        if M22 > MAX then MAX := M22;
        M22 := dat
      end
    else
      if dat > MAX then
        MAX := dat;
      end;
  end;
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль

```
readln(R);
if (M2*M11 < M22*MAX) then
  res := M22*MAX
else
  res := M2*M11;
writeln('Вычисленное контрольное значение: ',res);
if R = res then writeln('Контроль пройден')
  else writeln('Контроль не пройден');
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик

```
M22 = 0
M2 = 0
M11 = 0
MAX = 0
INPUT N
FOR I = 1 TO N
  INPUT DAT
  IF DAT MOD 2 = 0 AND DAT > M2 THEN
    M2 = DAT
  ELSE
    IF DAT MOD 11 = 0 AND DAT > M1 THEN
      M11 = DAT
    END IF
  END IF
  IF DAT MOD 22 = 0 AND DAT > M22 THEN
    IF M22 > MAX THEN
      MAX = M22
    END IF
    M22 = DAT
  ELSE
    IF DAT > MAX THEN
      MAX = DAT
    END IF
  END IF
NEXT I
INPUT R
IF M11 * M2 < M22 * MAX THEN
  RES = M22 * MAX
ELSE
  RES = M11 * M2
END IF
PRINT "Вычисленное контрольное значение:"; RES
IF RES = R THEN
  PRINT "Контроль пройден"
ELSE
  PRINT "Контроль не пройден"
END IF
END
```

ВАРИАНТ 13

24. Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. При вводе числа 25 программа выведет число 1.

2. Примеры чисел, при вводе которых программа выводит корректный ответ: 2, 3, 4, 5. Других чисел нет.

После выполнения программы при любом введённом n значение k будет равно 1 (тело цикла выполнится ровно 1 раз).

В результате программа напечатает либо 1 (если $n = 5$), либо «Не существует» (в противном случае). Таким образом, программа выводит корректный ответ, только если введено 2, 3, 4 или 5. Экзаменуемому достаточно указать любое из этих чисел. Отметим, что при $n = 1$ программа напечатает «Не существует», что неверно (должно быть напечатано «0»).

3. Программа содержит две ошибки:

1) неверное условие цикла;

2) неверное условие при печати результата.

Пример исправления для языка Паскаль:

Первая ошибка:

```
while k mod 5 = 0 do begin
```

Исправленная строка:

```
while n mod 5 = 0 do begin
```

Вторая ошибка:

```
if n > 0 then
```

Исправленная строка:

```
if n = 1 then
```

Пояснение для эксперта

После исправления первой ошибки в результате выполнения цикла значение переменной n будет равно $n_0/(5^k)$, где n_0 — введённое пользователем значение; k — максимальный показатель степени, при котором 5^k является делителем числа n_0 . Число n_0 является степенью числа 5, если $n_0 = 5^k$, т.е. $n_0/(5^k) = 1$.

В программах на других языках ошибочные строки и их исправления аналогичны.

Незначительной опiskой, не влияющей на оценку, следует считать отсутствие служебных слов и знаков после содержательной части исправления.

25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль

```
k := 0;
for i := 1 to N - 1 do
  if (a[i] mod 10 = 9) and (a[i + 1] mod 10 = 9) then
    inc(k);
writeln(k);
```

На алгоритмическом языке
<pre> к := 0; нц для i от 1 до N-1 если mod(a[i],10)=9 и mod(a[i+1],10)=9 то к := к+1 все кц вывод к </pre>
На языке Бейсик
<pre> K = 0 FOR I = 1 TO N - 1 IF (A(I) MOD 10 = 9) AND (A(I + 1) MOD 10 = 9) THEN K = K+1 END IF NEXT I PRINT K </pre>
На языке Си
<pre> k = 0; for (i = 0; i < N - 1; i++) if (a[i] % 10 == 9 && a[i+1] % 10 == 9) k++; printf("%d", k); </pre>
На языке Python
<pre> k = 0 for i in range(0, n - 1): if (a[i] % 10 == 9 and a[i + 1] % 10 == 9): k += 1 print(k) </pre>
На естественном языке
<p>Записываем в переменную K начальное значение, равное 0. В цикле от первого элемента до предпоследнего находим остаток от деления текущего и следующего элементов массива на 10. Если оба остатка равны 9, увеличиваем переменную K на единицу.</p> <p>После завершения цикла выводим значение переменной K</p>

26. **Содержание верного ответа** (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1) а) Паша может выиграть, если $S = 37$ или $S = 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33$. При $S = 37$ первым ходом нужно добавить в кучу один камень, при остальных указанных значениях S нужно удвоить количество камней.

б) При $S = 34, 35$ или 36 удваивать количество камней не имеет смысла, так как после такого хода выигрывает противник. Поэтому можно считать, что единственный возможный ход — это добавление в кучу одного камня.

При $S = 36$ после такого хода Паши в куче станет 37 камней. В этой позиции ходящий (т.е. Валя) выигрывает (см. п. а)): т.е. при $S = 36$ Паша (игрок, который должен ходить первым) проигрывает. Выигрышная стратегия есть у Вали.

При $S = 35$ после того, как Паша своим первым ходом добавит один камень, в куче станет 36 камней. В этой позиции ходящий (т.е. Валя) проигрывает (см. выше): т.е. при $S = 35$ Паша (игрок, который должен ходить первым) выигрывает. Выигрышная стратегия есть у Паши.

При $S = 34$ выигрышная стратегия есть у Вали. Действительно, если Паша первым ходом удваивает количество камней, то в куче становится 68 камней и игра сразу заканчивается выигрышем Вали. Если Паша добавляет один камень, то в куче становится 35 камней. Как мы уже знаем, в этой позиции игрок, который должен ходить (т.е. Валя), выигрывает.

Во всех случаях выигрыш достигается тем, что при своём ходе игрок, имеющий выигрышную стратегию, должен добавить в кучу один камень.

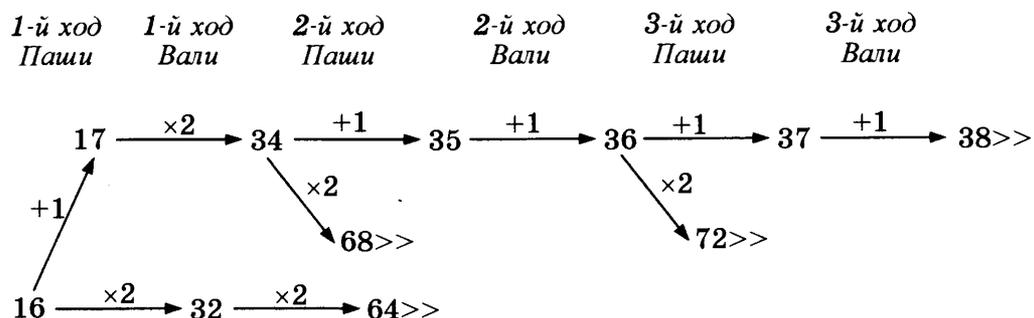
Замечание для проверяющего. Скорее всего, решение экзаменуемого будет не столь подробным. Это не является ошибкой. Ученик может, например, нарисовать деревья всех возможных партий для указанных значений S . Другая возможность – (1) указать на то, что удваивать кучу смысла не имеет, и (2) последовательно сводить случай $S = 35$ к случаю $S = 36$, случай $S = 34$ – к случаю $S = 35$ и т.д.

2) При $S = 18$ или 17 выигрышная стратегия есть у Паши. Она состоит в том, чтобы удвоить количество камней в куче и получить кучу, в которой будет соответственно 36 или 34 камня. В обоих случаях игрок, который будет делать ход (теперь это Валя), проигрывает (п. 1б).

3) При $S = 16$ выигрышная стратегия есть у Вали. После первого хода Паши в куче может стать либо 17 камней, либо 32 камня. В обеих этих позициях выигрывает игрок, который будет делать ход (теперь это Валя). Случай $S = 17$ рассмотрен в п. 2, случай $S = 32$ рассмотрен в п. 1а.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вали. Заключительные позиции (в них выигрывает Валя) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов						
И.п.	1-й ход Паши (все ходы)	1-й ход Вали (только ход по стратегии)	2-й ход Паши (все ходы)	2-й ход Вали (только ход по стратегии)	3-й ход Паши (все ходы)	3-й ход Вали (только ход по стратегии)
16	$16 + 1 = 17$	$17 \cdot 2 = 34$	$34 + 1 = 35$	$35 + 1 = 36$	$36 + 1 = 37$	<u>$37 + 1 = 38$</u>
					<u>$36 \cdot 2 = 72$</u>	
			<u>$34 \cdot 2 = 68$</u>			
	$16 \cdot 2 = 32$	<u>$32 \cdot 2 = 64$</u>				



Дерево всех партий, возможных при Валиной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

27. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Задание Б. Сначала рассмотрим решение для более общего задания (вариант Б).

Решение 1.

Чтобы получить минимально возможную сумму, будем брать из каждой пары меньшее число. Если полученная при этом сумма будет делиться на 6, ее необходимо увеличить. Для этого достаточно в одной из пар, где числа имеют разные остатки при делении на 6, заменить ранее выбранное число на другое число из той же пары. При этом разница между числами в паре должна быть минимально возможной. Если во всех парах оба числа имеют одинаковый остаток при делении на 6, получить нужную сумму невозможно.

Программа читает все данные один раз. В каждой паре определяется меньшее число *Min* и разность между большим и меньшим числами пары *D*. После обработки очередной пары программа хранит два числа: *s* — сумму всех минимальных элементов прочитанных пар и *D_min* — наименьшую возможную разность *D*, не кратную 6. Окончательным ответом будет значение *s*, если оно не делится на 6, и *s+D_min* в противном случае. Если *s* делится на 6, а *D_min* не определено (разность между числами во всех парах кратна 6), ответ в соответствии с условиями задачи считается равным 0.

Программа 1. Пример правильной и эффективной программы для задания Б на языке Паскаль

```

const
  aMax = 10000; {наибольшее возможное число в исходных данных}

var
  N: longint; {количество пар}
  a, b: longint; {пара чисел}
  Max: longint; {максимум в паре}
  Min: longint; {минимум в паре}
  s: longint; {сумма выбранных чисел}
  D_min: longint; {минимальная разность Max-Min не кратная 6}
  i: longint;

begin
  s := 0;
  D_min := aMax + 1;
  
```


Программа 1. Пример правильной и эффективной программы для задания Б на языке Паскаль

```
readln(N);
for i := 1 to N do begin
  readln(a, b);
  if a>b then begin Max:=a; Min:=b end
    else begin Max:=b; Min:=a end;
  s := s + Min;
  if ((Max - Min) mod 6 > 0) and (Max - Min < D_min)
    then D_min := Max - Min
end;
if s mod 6 = 0 then begin
  if D_min > aMax then s := 0
  else s := s + D_min
end;
writeln(s)
end.
```

Решение 2.

Возможно и решение, основанное на другой идее. А именно, будем хранить для каждого прочитанного набора пар суммы ($s_0, s_1, s_2, s_3, s_4, s_5$) – минимальные суммы элементов пар, имеющие при делении на 6 соответственно остатки 0, 1, 2, 3, 4 и 5. При обработке очередной пары (a_1, a_2) эти суммы обновляются. Для этого достаточно рассмотреть суммы $s_j + a_k$ для j от 0 до 5 и для k от 1 до 2. Для каждого возможного остатка от деления на 6 выбрать в качестве нового значения s_j значение наименьшей из указанных сумм, дающей данный остаток. Окончательным ответом будет меньшая из сумм s_j для j больших 0.

Эта идея приводит к более громоздкой реализации, но все основные требования по эффективности в ней выполнены, поэтому подобное решение при отсутствии ошибок можно оценить максимальным количеством баллов.

Ниже приводится пример основанной на этом принципе программы на языке Паскаль.

Программа 2. Пример правильной и эффективной программы для задания Б на языке Паскаль

```
const
  nMax = 100000;
  aMax = 10000;
  sMax = nMax*aMax + 1;
var
  N: longint; {количество пар}
  a: array[1..2] of longint; {пара чисел}
  s_old, s_new: array[0..5] of longint;
    {суммы с соответствующими остатками от деления на 6}
  i, j, k, r: longint;
begin
  readln(N);
  for j := 0 to 5 do
    s_old[j] := 0;
  for i := 1 to N do begin
    readln(a[1], a[2]);
    for j := 0 to 5 do
```

Программа 2. Пример правильной и эффективной программы для задания Б на языке Паскаль

```
s_new[j] := sMax;
for k := 1 to 2 do begin
  for j := 0 to 5 do begin
    if (s_old[j] > 0) or (i = 1) then begin
      r := (s_old[j] + a[k]) mod 6;
      if s_new[r] > s_old[j] + a[k] then
        s_new[r] := s_old[j] + a[k]
      end
    end
  end;
end;
for j := 0 to 5 do
  if s_new[j] < sMax then s_old[j] := s_new[j]
  else s_old[j] := 0
end;
s := s_new[1];
for j := 2 to 5 do
  if s_new[j] < s then s := s_new[j];
if s < sMax then writeln(s)
else writeln(0)
end.
```

Задание А. Это задание можно выполнить «в лоб»: сохранить в массиве все исходные данные, перебрать все возможные способы выбора одного элемента из каждой пары и найти минимальную сумму, соответствующую условиям задачи.

Ниже приводится пример такого решения.

Программа решения задачи А на языке Паскаль

```
const aMax = 10000;
var
  a: array[1..6, 1..2] of longint;
  i1, i2, i3, i4, i5, i6: longint;
  s, smin: longint;
begin
  for i1:= 1 to 6 do readln(a[i1,1], a[i1,2]);
  smin := 6*aMax + 1;
  for i1:=1 to 2 do
    for i2:=1 to 2 do
      for i3:=1 to 2 do
        for i4:=1 to 2 do
          for i5:=1 to 2 do
            for i6:=1 to 2 do begin
              s:=a[1,i1]+a[2,i2]+a[3,i3]+a[4,i4]+a[5,i5]+a[6,i6];
              if (s mod 6 <> 0) and (s < smin) then smin := s
            end;
          if smin > 6*aMax then writeln(0)
          else writeln(smin)
        end.
```

Вариант 14

24. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. При вводе числа 64 программа выведет «Не существует».

2. Число, при вводе которого программа выводит корректное существующее значение K :

4. Других чисел нет.

После выполнения программы при любом введённом n значение k будет равно 1 (тело цикла выполнится ровно 1 раз).

В результате программа напечатает либо 1 (если $n < 20$), либо «Не существует» (в противном случае). Таким образом, программа выводит корректное существующее значение K , только если введено число 4.

3. Программа содержит две ошибки:

1) неверное условие цикла;

2) неверное условие при печати результата.

Пример исправления для языка Паскаль:

Первая ошибка:

```
while k mod 4 = 0 do begin
```

Исправленная строка:

```
while n mod 4 = 0 do begin
```

Вторая ошибка:

```
if n <= 4 then
```

Исправленная строка:

```
if n = 1 then
```

2. Возможно и такое исправление:

```
if n <= 1 then
```

В контексте данной программы условия $n \leq 1$ и $n = 1$ эквивалентны, так как после выхода из цикла значение переменной n не может равняться 0.

В программах на других языках ошибочные строки и их исправления аналогичны.

Незначительной опiskой, не влияющей на оценку, следует считать отсутствие служебных слов и знаков после содержательной части исправления.

25. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

На языке Паскаль
<pre>k := 0; for i := 1 to N - 1 do if (a[i] mod 10 = 7) and (a[i + 1] mod 10 = 7) then inc(k); writeln(k);</pre>
На алгоритмическом языке
<pre>kk := 0; нц для i от 1 до N-1 если mod(a[i],10)=7 и mod(a[i+1],10)=7 то k := k+1 все кц вывод k</pre>

На языке Бейсик
<pre> K = 0 FOR I = 1 TO N - 1 IF (A(I) MOD 10 = 7) AND (A(I + 1) MOD 10 = 7) THEN K = K+1 END IF NEXT I PRINT K </pre>
На языке Си
<pre> k = 0; for (i = 0; i < N - 1; i++) if (a[i] % 10 == 7 && a[i+1] % 10 == 7) k++; printf("%d", k); </pre>
На языке Python
<pre> k = 0 for i in range(0, n - 1): if (a[i] % 10 == 7 and a[i + 1] % 10 == 7): k += 1 print(k) </pre>
На естественном языке
<p>Записываем в переменную K начальное значение, равное 0. В цикле от первого элемента до предпоследнего находим остаток от деления текущего и следующего элементов массива на 10. Если оба остатка равны 7, увеличиваем переменную K на единицу. После завершения цикла выводим значение переменной K</p>

26. Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

1. а) Паша может выиграть, если $S = 41$ или $S = 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37$. При $S = 41$ первым ходом нужно добавить в кучу один камень, при остальных указанных значениях S нужно удвоить количество камней.

б) При $S = 38, 39$ или 40 удваивать количество камней не имеет смысла, так как после такого хода выигрывает противник. Поэтому можно считать, что единственный возможный ход – это добавление в кучу одного камня.

При $S = 40$ после такого хода Паши в куче станет 41 камень. В этой позиции ходящий (т.е. Валя) выигрывает (см. п. а)): т.е. при $S = 40$ Паша (игрок, который должен ходить первым) проигрывает. Выигрышная стратегия есть у Вали.

При $S = 39$ после того, как Паша своим первым ходом добавит один камень, в куче станет 40 камней. В этой позиции ходящий (т.е. Валя) проигрывает (см. выше): т.е. при $S = 39$ Паша (игрок, который должен ходить первым) выигрывает. Выигрышная стратегия есть у Паши.

При $S = 38$ выигрышная стратегия есть у Вали. Действительно, если Паша первым ходом удваивает количество камней, то в куче становится 76 камней и игра сразу заканчивается выигрышем Вали. Если Паша добавляет один камень, то в куче становится 39 камней. Как мы уже знаем, в этой позиции игрок, который должен ходить (т.е. Валя), выигрывает.

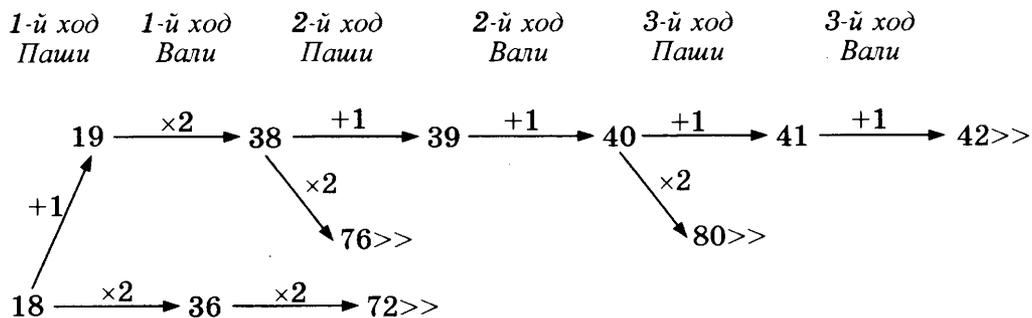
Во всех случаях выигрыш достигается тем, что при своём ходе игрок, имеющий выигрышную стратегию, должен добавить в кучу один камень.

2. При $S = 20$ или 19 выигрышная стратегия есть у Паши. Она состоит в том, чтобы удвоить количество камней в куче и получить кучу, в которой будет соответственно 40 или 38 камней. В обоих случаях игрок, который будет делать ход (теперь это Валя), проигрывает (п. 1б).

3. При $S = 18$ выигрышная стратегия есть у Вали. После первого хода Паши в куче может стать либо 19 , либо 36 камней. В обеих этих позициях выигрывает игрок, который будет делать ход (теперь это Валя). Случай $S = 19$ рассмотрен в п. 2, случай $S = 36$ рассмотрен в п. 1а.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вали. Заключительные позиции (в них выигрывает Валя) подчеркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов						
И.п.	1-й ход Паши (все ходы)	1-й ход Вали (только ход по стратегии)	2-й ход Паши (все ходы)	2-й ход Вали (только ход по стратегии)	3-й ход Паши (все ходы)	3-й ход Вали (только ход по стратегии)
18	$18 + 1 = 19$	$19 \cdot 2 = 38$	$38 + 1 = 39$	$39 + 1 = 40$	$40 + 1 = 41$	<u>$41 + 1 = 42$</u>
					<u>$40 \cdot 2 = 80$</u>	
			<u>$38 \cdot 2 = 76$</u>			
	$18 \cdot 2 = 36$	<u>$36 \cdot 2 = 72$</u>				



Дерево всех партий, возможных при Валиной стратегии. Знаком $>>$ обозначены позиции, в которых партия заканчивается.

Содержание верного ответа (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Задание Б. Сначала рассмотрим решение для более общего задания (вариант Б).

Решение 1.

Чтобы получить минимально возможную сумму, будем брать из каждой пары меньшее число. Если полученная при этом сумма будет делиться на 4 , ее необходимо увеличить. Для этого достаточно в одной из пар, где числа имеют разные остатки при делении на 4 , заменить ранее выбранное число на другое число из той же пары. При этом разница между числами в паре должна быть минимально возможной. Если во всех парах оба числа имеют одинаковый остаток при делении на 4 , получить нужную сумму невозможно.

Программа читает все данные один раз. В каждой паре определяется меньшее число Min и разность между большим и меньшим числами пары D . После обработки очередной пары программа хранит два числа: s — сумму всех минимальных элементов прочитанных пар и

D_{min} — наименьшую возможную разность D , не кратную 4. Окончательным ответом будет значение s , если оно не делится на 4, и $s+D_{min}$ в противном случае. Если s делится на 4, а D_{min} не определено (разность между числами во всех парах кратна 4), ответ в соответствии с условиями задачи считается равным 0.

Программа 1. Пример правильной и эффективной программы для задания Б на языке Паскаль

```

const
  aMax = 10000; {наибольшее возможное число в исходных данных}

var
  N: longint; {количество пар}
  a, b: longint; {пара чисел}
  Max: longint; {максимум в паре}
  Min: longint; {минимум в паре}
  s: longint; {сумма выбранных чисел}
  D_min: longint; {минимальная разница Max-Min не кратная 4}
  i: longint;

begin
  s := 0;
  D_min := aMax + 1;
  readln(N);
  for i := 1 to N do begin
    readln(a, b);
    if a>b then begin Max:=a; Min:=b end
      else begin Max:=b; Min:=a end;
    s := s + Min;
    if ((Max - Min) mod 4 > 0) and (Max - Min < D_min)
      then D_min := Max - Min
    end;
  if s mod 4 = 0 then begin
    if D_min > aMax then s := 0
      else s := s + D_min
    end;
  writeln(s)
end.

```

Решение 2.

Возможно и решение, основанное на другой идее. А именно, будем хранить для каждого прочитанного набора пар суммы (s_0, s_1, s_2, s_3) — минимальные суммы элементов пар, имеющие при делении на 4 соответственно остатки 0, 1, 2 и 3. При обработке очередной пары (a_1, a_2) эти суммы обновляются. Для этого достаточно рассмотреть суммы s_j+a_k для j от 0 до 3 и для k от 1 до 2. Для каждого возможного остатка от деления на 4 выбрать в качестве нового значения s , значение наименьшей из указанных сумм, дающей данный остаток. Окончательным ответом будет меньшая из сумм s_j для j больших 0.

Эта идея приводит к более громоздкой реализации, но все основные требования по эффективности в ней выполнены, поэтому подобное решение при отсутствии ошибок можно оценить максимальным количеством баллов.

Ниже приводится пример основанной на этом принципе программы на языке Паскаль.

Программа 2. Пример правильной и эффективной программы для задания Б на языке Паскаль

```
const
  nMax = 100000;
  aMax = 10000;
  sMax = nMax*aMax + 1;
var
  N: longint; {количество пар}
  a: array[1..2] of longint; {пара чисел}
  s_old, s_new: array[0..3] of longint;
    {суммы с соответствующими остатками от деления на 4}
  i, j, k, r: longint;
begin
  readln(N);
  for j := 0 to 3 do
    s_old[j] := 0;
  for i := 1 to N do begin
    readln(a[1], a[2]);
    for j := 0 to 3 do
      s_new[j] := sMax;
    for k := 1 to 2 do begin
      for j := 0 to 3 do begin
        if (s_old[j] > 0) or (i = 1) then begin
          r := (s_old[j] + a[k]) mod 4;
          if s_new[r] > s_old[j] + a[k] then
            s_new[r] := s_old[j] + a[k]
        end
      end
    end;
    for j := 0 to 3 do
      if s_new[j] < sMax then s_old[j] := s_new[j]
        else s_old[j] := 0
    end;
    s := s_new[1];
    for j := 2 to 3 do
      if s_new[j] < s then s := s_new[j];
    if s < sMax then writeln(s)
      else writeln(0)
  end.
```

Задание А. Это задание можно выполнить «в лоб»: сохранить в массиве все исходные данные, перебрать все возможные способы выбора одного элемента из каждой пары и найти минимальную сумму, соответствующую условиям задачи.

Ниже приводится пример такого решения.

Пример решения задачи А на языке Паскаль

```
const aMax = 10000;
var
  a: array[1..6, 1..2] of longint;
  i1, i2, i3, i4, i5, i6: longint;
  s, smin: longint;
begin
  for i1:= 1 to 6 do readln(a[i1,1], a[i1,2]);
  smin := 6*aMax + 1;
  for i1:=1 to 2 do
    for i2:=1 to 2 do
      for i3:=1 to 2 do
        for i4:=1 to 2 do
          for i5:=1 to 2 do
            for i6:=1 to 2 do begin
              s:=a[1,i1]+a[2,i2]+a[3,i3]+a[4,i4]+a[5,i5]+a[6,i6];
              if (s mod 4 <> 0) and (s < smin) then smin := s
            end;
          if smin > 6*aMax then writeln(0)
              else writeln(smin)
        end.
end.
```


Справочное издание

Лещинер Вячеслав Роальдович

ЕГЭ

ИНФОРМАТИКА

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Издательство «**ЭКЗАМЕН**»

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU.АД44.Н02841 от 30.06.2017 г.

Главный редактор *Л. Д. Лапто*
Редактор *Г. А. Лонцова*
Технический редактор *Л. В. Павлова*
Корректоры *Т. И. Лошкарева, О. Ю. Казанцева*
Дизайн обложки *С. М. Кривенкина*
Компьютерная верстка *О. Н. Савина*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz

E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 8 (495) 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в полном соответствии с предоставленными материалами
в типографии ООО «Чеховский печатник».
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1.
Тел.: +7 915 222 15 42, +7 926 063 81 80.

По вопросам реализации обращаться по тел.: 8 (495) 641-00-30 (многоканальный)